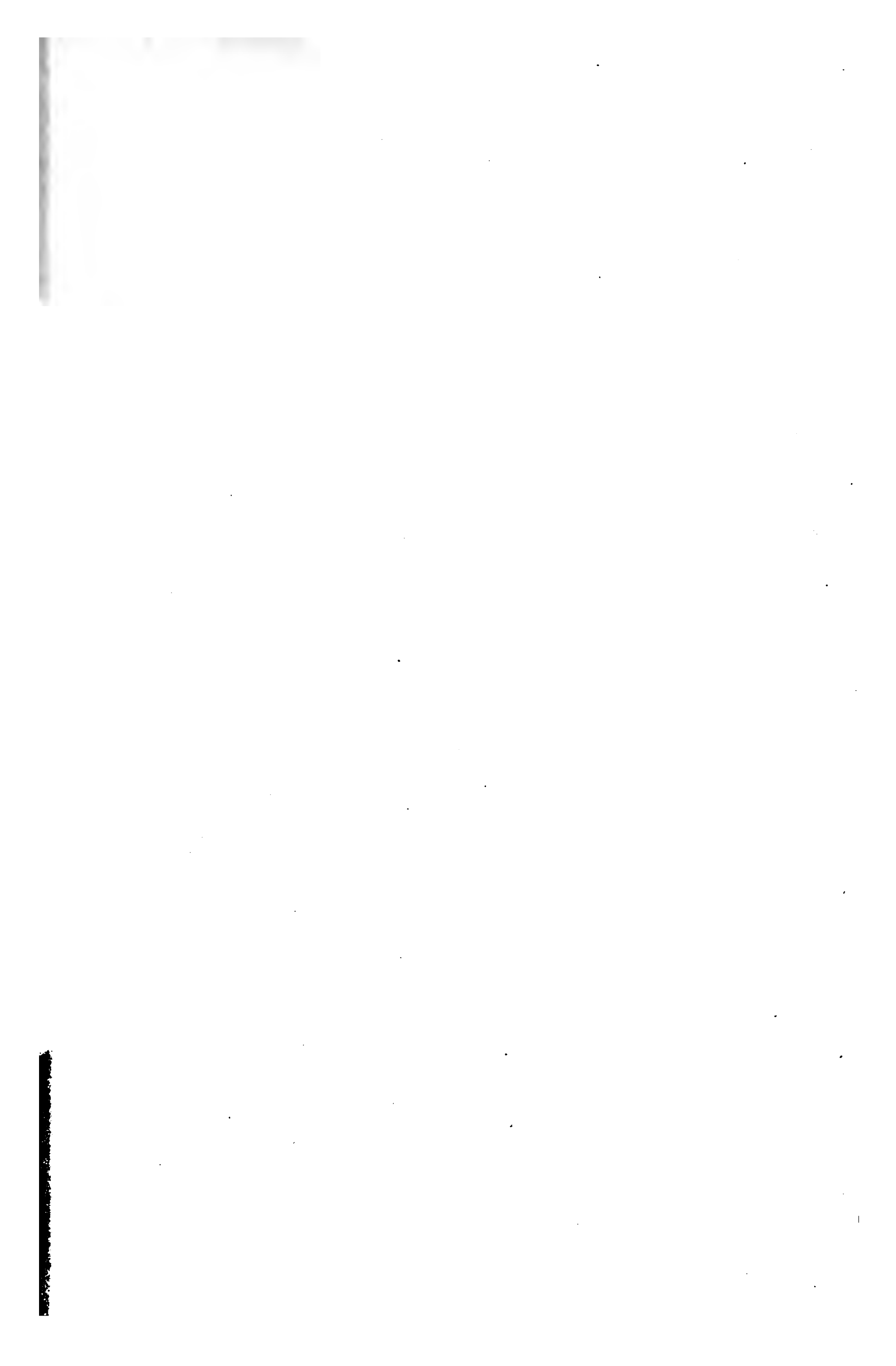




ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Dritte Reihe, XVI. Band.

Der ganzen Folge CCXVI. Band. 216

Herausgegeben

vom



Directorium des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

E. Reichardt.

1880

59. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1880.



Dr. Mohr

ARCHIV DER PHARMACIE.

13. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Friedrich Mohr's Leben und Wirken.

Von C. Mohr, Fabrikant in Brüssel.

Am 28. Septbr. 1879 entschlief zu Bonn am Rhein Dr. Friedrich Mohr nach kurzem Krankenlager in Folge einer Lungenentzündung, der Lungenlähmung folgte; derselbe bekleidete seit 1864 den Lehrstuhl der pharmaceutischen Chemie an der rheinischen Hochschule.

Seine vielseitigen Schöpfungen und Untersuchungen auf dem weiten Gebiete der exacten Naturwissenschaften haben seinem Namen einen Ruf verschafft, der weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinausreicht.

Sein Tod ist ein fühlbarer Verlust für die Wissenschaft geworden und seine zahlreichen Schüler und Fachgenossen bedauern, in ihm nicht nur einen wohlwollenden Menschenfreund, sondern auch einen eifrigen Lehrer verloren zu haben.

Friedrich Mohr wurde am 4. November 1806 in Coblenz geboren, wo sein Vater Apotheker war; dieser war ein eifriger, strebsamer Mann und höchst gewissenhaft in der Ausübung seiner pharmaceutischen Thätigkeit, seine Mutter war eine gescheite und kluge Frau; letztere nahm sich mit besonderer Hingebung der Erziehung ihres Sohnes an und so wurde er, nachdem er schon 5 Geschwister durch den Tod verloren hatte, mit besonderer Pflege und Aufmerksamkeit gross gezogen.

Schwächlich an Constitution, erkrankte er häufig in seiner zarten Jugend und musste mehreremale auf längere Zeit seine Gymnasialstudien unterbrechen. Dennoch liessen sein steter Fleiss und seine geniale Anlage ihn bald diesen Uebelstand überwinden

und er erlangte mit dem vollendeten 17. Jahre das Zeugniss der Reife in der Abiturientenprüfung.

Seine Liebe zur alten klassischen Literatur hat er bis in sein höchstes Alter bewahrt und mit besonderer Freude las er im Originaltext die Werke Virgils, Horaz, Homers u. a. m.

Bei seinem Abgang vom Gymnasium entschied er sich, den Apothekerstand zu ergreifen und brachte seine Lehrjahre in dem väterlichen Hause zu, wo er auch später einige Zeit conditionirte.

Allein die rein practische Seite der Apothekerkunst sagte seinem lernbedürftigen und strebsamen Geiste wenig zu und er benutzte jede freie Stunde, sich mit den Wissenschaften der Chemie, Physik und Mechanik zu beschäftigen.

Als er im Jahre 1828 an die Hochschule nach Heidelberg zog, wurde er von Gmelin mit besonderer Liebe aufgenommen, und dieser ausgezeichnete Forscher weckte in ihm die Liebe zur Wissenschaft, die er mit Ernst und Eifer weiter pflegte. Nach vollendetem Studium erwarb er sich das Diplom eines Doctor philosophiae. Von hier aus besuchte er noch die Hochschulen von Berlin und Bonn; erstere Universität musste er jedoch im Jahre 1831 in Folge des plötzlichen Auftretens der Cholera eiligst verlassen und so vollendete er in Bonn seine Studien. Bald darauf machte er sein Apothekerexamen in Coblenz.

Die gründlichen Kenntnisse, die er sich erworben hatte, gaben ihm in seiner Vaterstadt einen so günstigen Namen, dass er bei der dortigen Artillerieschule mit den Vorträgen über Physik und Mechanik betraut wurde.

Im Jahre 1837 erschien seine erste schriftstellerische Arbeit in Baumgärtners Zeitschrift in Wien. Er legte darin in klarer und erschöpfender Weise seine Ansichten über die Einheit der Naturkräfte und ihre Verwandlung nieder und stellte zuerst das jetzt allgemein anerkannte Gesetz „der Erhaltung der Kraft“ auf.

„Von einer Kraft“, so heisst es in dieser Schrift, „lässt sich ebenfalls Rechenschaft geben, wie von einem wägbaren Stoffe, man kann sie theilen, davon abziehn, dazufügen, ohne dass die ursprüngliche Kraft verloren ginge oder sich in ihrer Quantität ändere. Die Wärme erscheint in unzähligen Fällen als eine Kraft; sensible Wärme ist solche, welche eine Vermehrung der Vibrationsanzahl zur Folge hat, latente ist solche, welche, ohne die Anzahl der Vibrationen zu ändern, nur auf die Grösse der Excursionen oder auf

die Veränderung des Agregatzustandes Einfluss hat; daraus erhellt der Unterschied zwischen Eis und eiskaltem Wasser, ebenso zwischen Dampf und kochendem Wasser, obgleich beide auf die Gefühlsnerven denselben Eindruck machen.“ Dann weiter heisst es.

„Ausser den bekannten chemischen Elementen giebt es in der Natur der Dinge noch ein agens, und dieses heisst die Kraft; es kann unter passenden Verhältnissen als Bewegung, chemische Affinität, Cohäsion, Elektricität, Licht, Wärme und Magnetismus hervortreten und aus jeder dieser Erscheinungsarten können alle übrigen hervorgebracht werden. Dieselbe Kraft, welche den Hammer hebt, kann, wenn sie anders angewendet wird, jede der übrigen Erscheinungen hervorbringen.“

In den vorstehenden Zeilen, welche im Jahre 1837 gedruckt wurden, ist das Princip der Einheit der Naturkräfte und das Gesetz der Erhaltung der Kraft mit einer Schärfe und Bestimmtheit ausgesprochen, welche für alle Zeit Mohr als den Begründer dieser Sätze hinstellt. Es soll damit nicht gesagt sein, dass nicht auch andere Physiker wie Baco von Verulam, Davy, Newton in annähernder Weise Ansichten über das Verhalten der Kräfte aufgestellt haben; grade so, als wenn man Liebig das Recht der Begründung der Mineraltheorie bei der Pflanzenernährung absprechen wollte, weil vor ihm schon Andere die Knochen zur Düngung empfohlen hatten. Erst bei Mohr finden wir die Gesammtheit der Naturkräfte in einen einheitlichen Rahmen gebracht.

Es mag an dieser Stelle erwähnt werden, dass R. Meyer aus Heilbronn ganz unabhängig von M.'s Arbeit 5 Jahre später dieses Problem studirt und eine Schrift bezüglich dessen veröffentlicht hat. Meyer hat zuerst das mechanische Wärmeäquivalent berechnet und Joule hat in den 50iger Jahren durch eine lange Reihe sorgfältig ausgeführter Versuche dieses Gesetz in die mathematische Formel gebracht.

Als er im Jahre 1868 seine im Jahre 1837 erschienene Schrift, welche zu damaliger Zeit unbeachtet geblieben war, nochmals herausgab, hatte er nur Weniges hinzuzufügen; in manchen Auffassungen fanden kleinere Unterschiede statt. So betrachtet Mohr die chemische Affinität als eine Bewegungserscheinung und nicht mehr im Sinne einer reinen Kraft; die chemische Affinität erklärt er als eine Bewegung mit Ortsveränderung, während z.B. Cohäsion als eine

stehende und unbewegliche Kraft aufgefasst wird. Von demselben Gedanken inspirirt, erklärt er die Wärme als Bewegung und nicht als eine Kraft, sie würde bei der Annahme der letzteren Auffassung auf gleicher Linie mit der Schwerkraft und Cohäsion stehn, d. h. mit den Kräften, die eine Ortsveränderung nicht bedingen oder veranlassen. Aus demselben Grunde war M. auch gebunden, die chemische Affinität als eine Bewegung und nicht als eine Kraft aufzufassen, weil man daraus Wärme und Bewegung erzeugen kann.

Als Mohr im Jahre 1840 seinen Vater durch den Tod verloren hatte, übernahm er das väterliche Erbe und trat in den Besitz der Mohren-Apotheke in Coblenz; seine pharmaceutische Thätigkeit entfernte ihn etwas von dem Gebiete der reinen Chemie und Physik, welches er mit besonderer Zuneigung gepflegt hatte. Indessen trat er sehr bald wieder schriftstellerisch auf dem Gebiete der Pharmacie durch sein grosses Werk der Pharmacopoea universalis auf. Er legte den Apothekern in diesem Werke eine sorgfältig vorgenommene Sammlung der in den auswärtigen Pharmacopöen veröffentlichen Darstellungsmethoden der Medicamente und Präparate nieder; sein Werk kann heute noch mit Vortheil in streitigen Fällen zu Rathe gezogen werden. —

Mit seinem grossen practischen Sinn erkannte er sehr bald die Mängel, welche noch damals in der Ausübung der Apothekerkunst allgemein verbreitet waren; er schuf eine verbesserte Pillenmaschine, welche es erlaubte, die Pillen möglichst rund und von gleichem Gewichte herzustellen; er erfand den Dampfinfundirapparat, der, wenn er auch heute vielfach in verbesserter Form hergestellt wird, doch im Princip noch auf M.'s erste Auffassung hinauskommt. Daran schliesst sich der selbstständige, mit einem Uhrwerk betriebene Rührapparat zur Abdampfung der Extracte, der Aetherextractionsapparat zur Bereitung der ätherischen Extracte; dieser letztere Apparat, von sehr compendiöser Auffassung, erlaubte mit einem Minimalgewicht von Aether möglichst grosse Mengen Substanzen auszuziehn.

Auch die Schneidewerkzeuge für radices aller Art verbesserte er, indem er den beim Schneiden selbstthätigen Vorschub erfand; das System der Bogardus'schen Mühlen benutzte er zur Herstellung der feinsten Pulver der radices et cortices. Die physikalischen Instrumente, welche in der Apothekerwissenschaft Anwen-

dung gefunden hatten, fesselten seine Aufmerksamkeit und so schuf er als Ersatz des 100 Gran Glases zur Bestimmung des specifischen Gewichtes, die ungleicharmige specifische Gewichtswage, welche noch heute seinen Namen führt.

Als um die Mitte der 40iger Jahre eine neue preussische Pharmacopoe erschienen war, unternahm er es, einen Commentar dazu zu schreiben; er übersetzte den Urtext in die deutsche Sprache und kritisirte häufig in scharfen Ausdrücken die zahlreichen Fehler und Irrthümer, die bei der Redaction begangen worden waren.

Dieses Werk, welches innerhalb 20 Jahren in fünf verschiedenen Auflagen bei Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig erschienen war, befindet sich heut zu Tage in den Händen aller Apotheker; es umfasst als Leitfaden und als Lehrbuch die Beschreibung der in der Pharmacopoea borussica, später germanica aufgenommenen Präparate, Drogen und Arzneimittel. Die fünf erschienen Auflagen geben einen Beleg ab, dass dieses Werk einem wirklichen Bedürfniss entsprochen hat. Was speciell den practischen Theil angeht, so sind alle bis dato bekannten Herstellungsarten auf das eingehendste geprüft und beschrieben. Mit besonderer Ausführlichkeit behandelte er die Herstellungsmethoden der chemisch-pharmaceutischen Präparate, ohne dabei den theoretischen Theil ausser dem Gesichtsfelde zu lassen. Es würde zu weit führen, der Einzelheiten bei jedem Präparate Erwähnung zu thun; ich hebe nur beispielsweise die meisterhaften Abhandlungen einzelner Präparate hervor, wie: Aether sulfuricus, Kalium jodatum, Spiritus aetheris nitrosi und schliesslich Stibium sulfuratum aurantiacum.

In der Mitte der 50iger Jahre sehen wir M. das Gebiet der chemisch-quantitativen Analyse und speciell dasjenige der maassanalytischen Bestimmungen betreten. Es ist nicht zu leugnen, dass seine Leistungen auf diesem Felde der Wissenschaft ganz besonders fruchtbar und weittragend sich gestalteten.

Nachdem er die Bedeutung der Titrirmethode für die Technik erkannt hatte, baute er auf dem von Gay-Lussac, Marguerite u. A. schon gebrauchten Methoden ein System der maassanalytischen Bestimmungen chemischer Producte auf, indem er die durch Gay-Lussac vorgeschlagene normale Schwefelsäure durch die leicht in reinem und krystallisirbarem Zustande herzustellende Oxalsäure ersetzte und somit die Alkalimetrie und Acidimetrie auf eine feste Grundlage brachte.

Die Einführung der Oxalsäure in das Bereich der chemischen Maassanalyse gewann später noch eine erhöhte Bedeutung, als Hempel dieselbe zu den Oxydations- und Reductionsanalysen mit übermangansaurem Kali in Vorschlag brachte. Das Erscheinen der Arbeit Bunsen's über letztere Bestimmungsarten erfüllte ihn mit Bewunderung wegen der grossen Schärfe der darin erhaltenen Ergebnisse und sein ganzes Streben ging nun darauf aus, diese Methode seinerseits so zu vervollständigen, damit auch der Technik damit ein Dienst geleistet werde.

Bunsen hatte gefunden, dass eine vollständige Oxydation der schwefeligen Säure durch Jodlösung nur bei einem grossen Grad der Verdünnung erfolge, sowie es auch erwiesen ist, dass bei der Dupasquier's Schwefelwasserstoffbestimmung ein ähnliches Verhalten sich offenbart hat. Zur Erkennung der geringsten Menge freier Jodlösung benutzte Bunsen eine verdünnte Stärkelösung. Die Anwendung grosser Volumina von verdünnter schwefeliger Säure und ihre schnelle Veränderung des Titers durch Oxydation waren grosse Hindernisse, welche der Einführung dieser Methode in die Technik im Wege standen.

Die zu der damaligen Zeit in rascher Reihenfolge veröffentlichten Methoden von Reductions- und Oxydationsanalysen, brachten es mit, dass einige Chemiker ihre warm empfohlenen Methoden nicht genügend geprüft hatten, ehe sie das Licht der Oeffentlichkeit betraten. M. hatte sich die Aufgabe gestellt, diese Methoden auf ihre Genauigkeit und Sicherheit zu prüfen, und so fand er, dass manche derselben je nach dem Grade der Conzentration oder der Verdünnung abweichende Resultate lieferten. Nach vielseitig ausgeführten Prüfungen stellte er folgendes leitende Prinzip, welches auch später durch die Untersuchungen von Lenssen bestätigt wurde, auf.

Wenn der zu oxydirende Körper in eine Säure übergeht, so muss die Einwirkung in alkalischer Flüssigkeit geschehen; wenn dagegen der zu oxydirende Körper in ein Oxyd übergeht, so muss die Einwirkung in saurer Flüssigkeit vor sich gehen; unter diesen Bedingungen entstehen genauere und gleichbleibende Resultate.

Chromsäure gegen Eisenoxydul giebt Chromoxyd und Eisenoxyd, also zwei Oxyde, und die Einwirkung ist in saurer Lösung constant.

Chromsäure gegen Zinnchlorür giebt Chromoxyd und Zinnsäure und die Einwirkung ist in saurer Lösung unsicher. Jod

gegen Zinnchlorür ist in saurer Lösung unsicher, in alkalischer bestimmt. Im Anschluss an obige Deduction stellte M. an Stelle der verdünnten schwefeligen Säure die alkalische Lösung von arsenigsaurem Natron; er prüfte damit das freie Jod und seine Salze, sowie alle Körper, welche wie Chlor, unterchlorige Säure, chlorsaures Kali, Jod in Freiheit setzten. Etwas später erkannte M. in dem unterschwefeligsauren Natron einen passenden Ersatz der alkalischen Lösung von arsenigsaurem Natron und so empfahl er nach reiflichen Versuchen als die beste Combination für Oxydations- und Reductionsanalysen das Verhalten einer neutralen $^1/_{10}$ Normal-Lösung von unterschwefeligsaurem Natron gegen eine gleichwerthige Jodlösung mit Stärkelösung als Indicator.

In dem weiteren Verlauf von M.'s Thätigkeit auf dem Gebiete der Maassanalyse begegnen wir der so schönen und einfachen Chlorbestimmung in neutraler Lösung mit $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung und chromsaurem Kali als Indicator; es ist dies eine der genauesten und zuverlässigsten Bestimmungsarten, die sein schöpferisches Genie gefunden hat. Er knüpfte daran eine maassanalytische Kalibestimmung, indem er das gefällte Chlorplatinkalium mit ameisensaurem Natron glühte, auswusch und im Filtrat den Chlorgehalt mit Silberlösung feststellte. Diese Methode hat einen grossen Werth gewonnen für die Stassfurter Kalisalzwerke, denen somit zur Möglichkeit wurde, das lästige und unsichere Wägen des Chlorplatinkalium auf gewogenen Filtern zu umgehen, ohne der Genauigkeit Abbruch zu thun.

Auch der Vervollkommnung der Maassinstrumente wandte er seine ganze Aufmerksamkeit zu, wobei er die Ausflussbürette mit Quetschhahn schuf. Die Pipetten, Maassflaschen, Apparate aller Art zur Ausführung der Volumetrie gewannen in seiner Hand eine passende Form. Sein Werk „Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode", erschienen bei Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig, hatte vom Jahre 1855, wo die erste Auflage erschienen war, bis zum Jahre 1877, 5 verschiedene Auflagen erlebt. Die Bedeutung und Wichtigkeit dieses Werkes steht ausser allem Zweifel, und es ist demnach nicht erstaunlich, dasselbe heut zu Tage in allen chemischen Schulen und Laboratorien vorzufinden.

Dasselbe wurde auch zweimal ins Französische durch den bekannten Chemiker Hr. Forthomme in Nancy übersetzt.

Die in Bonn im Jahre 1857 tagende Generalversammlung deutscher Naturforscher und Aerzte brachte ihn in Berührung mit mehreren Gelehrten, welche die Erforschung geologischer Vorgänge besonders gepflegt hatten.

Von diesem Zeitpunkt an begann auch M. sich mit den brennenden Fragen der Erdgestaltung zu beschäftigen und seine Auffassungen und Betrachtungen über die Entstehung von Gesteinen auf nassem Wege, die bisher als auf feurigem Wege gebildet angesehen wurden, machten ihn bald zu einem der hartnäckigsten Widersacher der alten plutonischen Lehre.

Mit überzeugender Klarheit deckte er die Geheimnisse der Erdgestaltung auf; er wurde dabei durch seine gründlichen chemischen Kenntnisse auf das wesentlichste unterstützt. Während die Lehrer und Verfechter des Plutonismus die Lehren der chemischen Wissenschaft als nicht zur Sache gehörig behandelten und glaubten, auch ohne diese Hülfe die Bildungsarten der Gesteine ergründen zu können, bediente sich grade M. der Chemie als einen der Hauptpfeiler, auf der er sein Gebäude gründete. In den Ansichten über die Bildung der Silicatgesteine gipfelt der Hauptkampf zwischen den Anhängern der feurigen und nassen Bildungsweise.

Die Fabeln von dem glühenden Erdkern, von den Katastrophen, wodurch geschmolzene Granitmassen aus dem Erdinnern emporsteigen, die landläufigen Systeme von Silur, Devon, Jura, die Perioden der Kreideformation und der Tertiärgebirge, fallen vor der einfachen Thatsache, dass alle Gesteine der Erde, wie vor Millionen Jahren, so noch heute, wie zu allen Zeiten gleichzeitig vorhanden und in Bildung begriffen sind. Was die Plutonisten auf feurigem Wege entstehen lassen, wird nach M. auf nassem Wege geschaffen, während Jene auf unglaubliche Hypothesen bauen, stehen diesem die unumstösslichen Beweise der Chemie und Physik zur Seite. Diffussion und Capillarkraft sind dis grossen Faktoren, welche im Innern der Erde die in Lösung vorhandene Materie zu Krystallen und Gesteinen bilden und allmählich in ungeheuren Zeiträumen als Gebirge, Inseln und Continente emporheben. Die Kraft der Capillarwirkung ist die grösste auf Erden; Kohlensäure, Sauerstoff und Wasser sind die Grossmächte in der Bildungsart der Gesteine, Verwitterung, Regen, Frost tragen die gehobenen Gebirge wieder ab und geben sie dem Meere zum ewigen Kreislauf wieder zurück.

In dem Studium der Einzelfragen, welchen M. seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt hatte, bemerken wir zunächst seine Ansichten über das Entstehen der rheinischen Basalte. Bekanntlich nehmen die Vertreter des Plutonismus an, dass die Basalte geschmolzen gewesen waren. M. wies aus der chemischen Zusammensetzung dieses Minerals nach, dass selbiges nie hat in dieser Form im Schmelzfluss auftreten können. Der in Säulen anstehende Basalt enthält kohlensaures Eisenoxydoxydul, kohlensauren Kalk, neben Silicaten mit vorwiegendem Kieselsäuregehalt, dabei finden sich kleinere Hohlräume mit bis zu 4 pCt. eingeschlossener Feuchtigkeit, vor. Wie ist es nun chemisch vereinbar, ruft M. aus, dass saure Silicate neben freien Basen in feurigflüssigem Zustande nebeneinander bestehen können, ohne eine Verbindung einzugehen. Betrachtet man dagegen die aus der Südsee herstammenden Basalte, welche offenbar geschmolzen gewesen waren, so erkennt man sofort an ihrem glasigen Gefüge, Abwesenheit von mit Feuchtigkeit beladenen Hohlräumen, ihrer Unverwitterbarkeit an der Luft, dass beide Minerale eine ganz verschiedene Bildungsweise haben.

Er machte seinen Gegner häufig mit bitterm Hohne den Vorwurf, dass sie den Basalt und den Obsidian oder den Basalt mit Laven verwechselten; letztere sind ohne Zweifel Producte feuriger Action, dagegen findet sich am ganzen Rhein kein einziges Vorkommen von Basalt, wo das Feuer mit im Spiel war.

M. hebt nun hervor, dass die Laven und Schlacken in der Eifel Producte von den dortigen ausgebrannten Vulkanen seien, dass sie unverwitterbar und als solche auch für das Pflanzenwachsthum unfruchtbar seien. Alle verwitterbaren eisenoxydulhaltigen Gesteine können nur auf nassem Wege entstanden sein. Das Auftreten von Eisenoxydul bedingt schon die Einwirkung von organischem pflanzlichem Stoff. M. erklärt das in senkrechten Säulen anstehende Auftreten des Basaltes als eine Kontraktion und nicht als eine Krystallisationsform. Die Kontraktion ist durch das Entweichen von Kohlensäure und Aufnahme des Sauerstoffs durch den Uebergang von 3 Atomen kohlensauren Eisenoxyduls in 1 Atom Magneteisen hervorgerufen. Man kann das Magneteisen mit verdünnter Salzsäure ausziehen; ja sogar die einzelnen Partikelchen unter der Lupe mit der Pincette oder dem Magnete herauslesen.

Es würde offenbar zu weit führen, wollte ich nur annähernd alles Interessante und Wissenswerthe der M.'schen Forschungen

erwähnen; ich beschränke mich zunächst noch hervorzuheben, in wie ausgiebiger Weise M. das spezifische Gewicht der krystallisirten und der geschmolzenen Kieselsäure benutzt hat, um die Bildungsweise der Mineralien zu ergründen. Es ist durch H. Rose bekannt, dass die krystallisirte Kieselsäure wie der Quarz, Granat und mehrere andere Silicate durch Schmelzen an spez. Gewicht einbüssen und zwar von 2,6 auf 2,2 zurückgehen. Dieses seltsame Factum wurde in den Händen M.'s zu einem äusserst sicheren Prüfstein. Ehe ich zum Abschluss dieser so wichtigen und fruchtbaren geologischen Leistungen M.'s gelange, will ich noch seiner Untersuchungen der Meteorite erwähnen. Dieses, fremden Weltkörpern angehörige Material besitzt keine gleichmässige chemische Zusammensetzung und besteht meistentheils aus Silicatgesteinen, gemischt mit freiem Eisen, Schwefel- und Nickeleisen, manchmal wohl auch von Graphit begleitet. Er legte sich nun die Frage vor, ob diese Meteorite Producte feuriger Schmelzung oder auf nassem Weg entstanden seien. Er schloss schon aus dem Auftreten von metallischem Eisen in den Meteoriten auf die reduzirende Macht von Pflanzen, denn auf einem anderen Wege ist diese Reductionserscheinung nicht zu erklären. Es handelte sich nur noch zu prüfen, ob dieses Eisen mit Kohlenstoff verbunden als Kohleneisen, ähnlich wie im Gusseisen, Stahl etc. auftrete oder ob etwaiger Kohlenstoffgehalt nur von Graphitbeimengung herrühre. Diese wichtige Untersuchung musste über die pyrogene oder hydrogene Bildungsweise entscheidend sein. Er ersann zu dieser Prüfung einen Appart, bestehend in einem Kölbchen mit einer knieförmigen Röhrenvorlage verbunden; am Schluss dieser Röhrenvorlage wurde ein Gasometer angebracht. In das Kölbchen wurde das zu untersuchende Mineral in gepulverter Form eingeworfen und mit concentrirter Salzsäure übergossen, in die Röhrenvorlage wurde eine ammoniakalische Silberlösung zur Aufnahme des entweichenden Schwefelwasserstoffgases eingefüllt; die in dem Kölbchen sich entwickelnden Gase gelangten nach dem Durchgange aus der Röhrenvorlage in das Gasometer. Zur Erkennung der Gegenwart des Kohlenstoffs wurde der Inhalt des Gasometers durch ein dünnes Rohr, an dessen Ende eine Platinaspitze angebracht war, geleitet; schliesslich wurde das Ganze noch in ein etwas weiteres Rohr von Glas eingeschlossen; am Ende dieses Apparates befand sich ein Kugelapparat mit Barytwasser; als nun das heraustretende Gas beim Ausgang an der Platinaspitze an-

gezündet wurde und durch die Barytlösung durchdrang, blieb letztere Flüssigkeit vollständig klar und ungetrübt, wodurch die Abwesenheit von Kohlensäure in der Gasmischung an den Tag gelegt war; es war somit der factische Beweis geliefert, dass die Meteorite keinen gebundenen Kohlenstoff enthalten, und dass sie Producte wässeriger Bildung seien. Diese wichtige Streitfrage erhielt damit ihren endgültigen Abschluss.

Sehr beachtenswerth ist auch M.'s Theorie der Steinkohlenbildung; sie gipfelt hauptsächlich in der Argumentirung, dass die Steinkohle, ein submarines Product, aus Seetangen entstanden sei, und dass sie an andern Orten abgelagert worden, als da wo die Tange gewachsen waren. Das stellenweise Auffinden von Baumresten in der Steinkohle spricht nicht gegen diese Anschauungen, weil solche Erscheinungen lokaler Natur sind und erklären sich, dass sie mit den Tangen in die Tiefe hinabgerissen wurden. Das vielfach beobachtete Auftreten von Steinkohlenadern von sehr geringer Dicke lässt sich mit der Annahme von verschütteten Wäldern nicht in Einklang bringen. Die Annahme, dass die Steinkohle ein submarines Erzeugniss ist, wurde neuerdings durch das Auffinden des Broms in derselben sehr nahe gelegt. Sein geologisches Werk „Die Geschichte der Erde auf neuer Grundlage“ enthält in sehr ausführlicher Darstellung alle seine Ansichten über dieses so interessante Gebiet. Im Jahre 1866 war die erste Auflage, und im Jahre 1875 die zweite bei Max Cohn & Sohn in Bonn erschienen.

Als M. im Jahre 1874 das Unglück hatte, ein Auge durch Krankheit zu verlieren, waren ihm die experimentellen Studien sehr erschwert und er wandte von nun an sein ganzes Denken mehr dem theoretischen Theil der physikalischen Chemie zu.

In seinem Werke „Mechanische Theorie der chemischen Affinität und die neuere Chemie“, erschienen bei Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig 1868, legte er seine Ansichten über Allotropie, chemische Formeln, Typen und Radikaltheorie, mechanische Theorie des galvanischen Stromes, die chemische Vereinigung mit Beziehung auf die physikalischen Eigenschaften der entstandenen Verbindungen, etc. nieder.

Die so fruchtbare Anwendung des Gesetzes der „Erhaltung der Kraft“ liess ihm folgende Axiom weiter gewinnen, die in ihrer Allgemeinheit aufgefasst, ein helles Licht auf viele chemische

Vorgänge werfen. So heisst es: „Auch die unwägbaren Eigenschaften, die den Körpern inwohnenden Bewegungen, sind vor und nach der Vereinigung absolut gleich. So wie in jeder Maschine die Summe aller hinzugebrachten Kräfte nicht geändert wird, sondern nach der Arbeit als gehobene Last, oder überwundener Widerstand und als Reibung erzeugte Wärme noch vorhanden ist, so kann auch bei einem chemischen Vorgange keine Kraft verloren gehen, wenn wir die freigewordene Wärme und die in den Stoffen verbleibenden Qualitäten zusammennehmen." Hieran anschliessend stellt M. folgende Thesen auf:

„1) Austreten von Wärme oder Verlust von chemischer Affinität bedingen: höheres spez. Gewicht, höheren Schmelzpunkt, höheren Siedepunkt, Unlöslichkeit, chemische Indifferenz, Härte, geringe Verbrennungswärme.

2) Eintreten von Wärme oder Zunahme an chemischer Affinität bedingen: niedriges spezifische Gewicht, niederen Schmelzpunkt, grössere Löslichkeit, chemische Angreifbarkeit, Weichheit, höhere Verbrennungswärme."

Diese beiden Sätze umfassen den grössten Theil aller chemischen Erscheinungen und sind eine mechanische Theorie der chemischen Affinität in demselben Sinne, wie die mechanische Theorie für die Wärme besteht.

Als Beispiel der unter der Rubrik 1 aufgeführten Thesen dürfte das Verhalten von Säuren gegen Basen gelten: Schwefelsäure gegen Aetzkali resp. Aetzkalk. Der Vorgang der Sättigung geschieht unter starker Wärmeentwickelung; die Producte zeichnen sich durch höheren Siedepunkt, grössere chemische Indifferenz aus.

Als Beispiel der unter der Rubrik 2 aufgeführten Thesen dürfte die Bildung des Schwefelkohlenstoffes gelten. Bekanntlich erfordert die Herstellung von Schwefelkohlenstoff einen grossen Aufwand von Wärme und das entstandene Product ist äusserst flüchtig bei einer Temperatur, die weit unter dem Temperaturgrad des Entstehungspunktes liegt. Diese als chemische Bewegung aufgenommene Wärme findet sich in dem niedrigen spez. Gewicht, in dem niederen Siedepunkte, grösserer chemischen Angreifbarkeit und grösserer Verbrennungswärme der Elemente wieder. Weiter finden wir ausgesprochen: Chemische Verbindung unter Lichteffect bedingt Austreten von Wärme (Zinkoxyd, Magnesia); weil bei der Verbrennung viel Wärme oder Licht austrete, so muss das Product

feuerbeständiger sein, als jedes seiner Elemente; dann noch folgenden Satz: Wenn Wasser bei seiner Vereinigung mit andern Körpern Wärme entwickelt, so ist diese von der verlorenen Spannung abzuleiten (Kalium auf Wasser, Aetzkali mit Wasser). Der gelbe Phosphor geht durch Wärme in die rothe Modification über, die spez. Wärme vom gelben Phosphor ist 0,16981, die des rothen 0,1881. Der Unterschied von 28246 Wärmeeinheiten zwischen den beiden Modificationen des Phosphors, welche beide beim Verbrennen ausgaben, kommt auf Kosten der Wärme, welche derselbe beim Uebergang aus der rothen Modification in die gewöhnliche bindet.

In dem weiteren Verlauf dieser Betrachtungen finden wir noch folgenden Satz ausgesprochen: „Alle Vereinigungen von Körpern, die durch Hitze hergestellt werden, und wobei keine Feuererscheinung auftritt, sind leichter schmelzbar, als dem Mittel beider Körper entspricht. Beispiel: Schlackenbildung beim Hohofenprozess. Aequivalente von kohlensaurem Kali und Natron schmelzen bei einem niedrigeren Wärmegrade, als jedes der einzelnen Körper. Hiermit dürfte die Aufzählung der in diesem Werke ausgesprochenen Betrachtungen geschlossen werden; dieselben geben ein glänzenden Beleg seiner äusserst fruchtbaren Thätigkeit und genialen Anlagen ab. Wenngleich alle diese geistreichen Deductionen noch nicht als ein fundirtes Naturgesetz aufgestellt werden können, so lässt sich doch nicht in Abrede stellen, dass der von M. betretene Weg späteren Geschlechtern zum Weiterbauen empfohlen werden kann. Liebig spricht sich in einem Briefe vom Jahre 1868 in folgender Weise über M.'s Werke und Anschauungen aus: „Auf Dein neues Buch (mechanische Theorie der chemischen Affinität) bin ich sehr gespannt, denn Du scheinst darin Alles behandelt zu haben, was uns fehlt, um die Chemie zu einer wahren Wissenschaft zu machen; Niemand hat bis jetzt einen rechten Begriff von Affinität gehabt, man hielt sich einfach an Thatsachen, dies war Alles, ebenso beim Schmelzpunkt, Siedepunkt, Gasform etc."

In M.'s Persönlichkeit erkennt man den wahren und ächten Naturforscher; sein ganzes Streben und Denken widmete er nur der Erforschung der Naturgesetze. Wenn er häufig im Redekampf seinen wissenschaftlichen Widersachern und Gegnern schneidig und scharf entgegentrat, so verfocht er doch nur mit äusserstem Freimuth und Unabhängigkeit seine erworbenen Ansichten, ohne damit

die verdienstvollen Leistungen anderer Forscher in irgend einer Weise verringern zu wollen.

Ein Jahr vor seinem Hinscheiden hielt er noch bei Gelegenheit der General-Versammlung des deutschen Apothekervereins in Coblenz die Antrittsrede. Die Ausführlichkeit und Sicherheit, mit der er die schwierigsten Probleme der Chemie behandelte, erregten die Bewunderung seiner Collegen. Das ehrfurchtsvolle und freundliche Entgegenkommen der Mitglieder dieses Vereins gewährte ihm eine wahre Genugthuung; auf dass der Samen, den er ausgestreut, für spätere Generationen nicht verloren gehen, sondern weiter gepflegt und fortleben möge. Sowie er im persönlichen Umgang liebenswürdig und für Jedermann zugänglich war, war er auch in seinem Familienkreise ein liebe- und gemüthvoller Gatte und Vater, dafür wurde er auch im Kreise der Seinigen auf das höchste verehrt und geliebt.

Als er am 30. Sept. zur Erde bestattet wurde, erwiesen zahlreiche Vertreter aller Stände, namentlich aber seine Universitätscollegen ihm die letzte Ehre.

Preisarbeiten der Hagen-Bucholz'schen Stiftung für das Jahr 1878/79.

Die Preisfrage für das Jahr 1878/79 lautete:

„Von den neuerdings in Anwendung gekommenen Fol. Jaborandi kommen mehrere Sorten in dem Handel vor, welche entweder von den verschiedenen Species der Gattung Pilocarpus, oder von den Varietäten einer Species, des Pilocarpus pinnatifolius, abstammen sollen.

Es ist wünschenswerth, zu wissen, ob alle Sorten in ihrer Wirksamkeit, die, wie sicher anzunehmen, von dem Gehalte an Pilocarpin abhängig ist, gleich sind, oder welche Sorte den Vorzug verdient.

Verfälscht sollen die Fol. Jaborandi mit Blättern verschiedener Piperarten werden.

Die Preisfrage verlangt: 1) Beschreibung der ächten Fol. Jaborandi, respect. deren verschiedenen Sorten, und womöglich deren Verfälschungen, 2) Bestimmung der Fol. Jaborandi an Pilocarpin."

Von den eingegangenen 6 Preisarbeiten erhielten 2 den ersten Preis, die vergoldete Medaille und 50 M. Kostenentschädigung. Diese beiden Arbeiten werden hier auszugsweise und gemeinsam wiedergegeben, weil sie sich gegenseitig ergänzen und einzeln vielfach Wiederholungen veranlassen würden.

Der eine Verfasser ist Herr Fritz Miller, z. Z. in Bremen, derselbe hat schon 3 Mal den ersten Preis der Meurer-Stiftung erhalten und ist diese Arbeit die erste als Gehülfe eingesendete. Der zweite Verfasser ist Herr stud. pharm. Fr. Budee, z. Z. in Breslau.

Wie an den bisherigen Arbeiten schon gewöhnt, hat Herr Miller meisterhaft Zeichnungen geliefert über Form und Analyse der Jaborandiblätter, Herr Budee dagegen die Blätter und Organe der Pflanzen beigelegt, gleich sorgfältig bearbeitet d. h. eingelegt und endlich sind von Letzterem auch sehr gute Präparate von Pilocarpin beigefügt.

Beide Preisbewerber unterscheiden die Jaborandiblätter von Pilocarpus und dann namentlich eine als Verfälschung oder Vertretung in dem Handel vorkommende Piperacee, die aber nur Budee einer bestimmten Untersuchung unterwarf.

Jaborandi ist ein Name, welcher schon vor 100 Jahre für ein Heilmittel aus dem Pflanzenreiche gebraucht wurde, die nähere Bestimmung ist bis jetzt nicht möglich, dagegen kam in den 20 ger Jahren dieses Jahrhunders kurze Zeit eine Drogue in den Handel, welche nach Göppert von einer Piperacee — Piper Jaborandi — herrührte. Selbst die Eingeborenen Brasiliens verwenden unter dem Namen Jaborandi, oder Yaborandi, Jamborandi-Blätter, aber auch Wurzeln von Gewächsen der Familien Rutaceae und Piperaceae, so dass jedenfalls sehr verschiedene Droguen mit gleichem Namen geboten werden; auch Hager führt in dem Handbuche der pharmaceutischen Praxis die Namen von Rutaceen und Piperaceen neben einander als Stammpflanzen der Jaborandi auf.

Gegen Ende des Jahres 1874 schickte jedoch Dr. Coutinho aus Pernambuco Blätter unter dem Namen Jaborandi nach Europa an Professor Gebler in Paris. Diese Drogue sollte vortreffliche Heilkräfte besitzen, Schweiss und Speichel erregen und endlich wurde von Gerrard ein Alkaloïd, Pilocarpin, darin aufgefunden. Diese von Dr. Coutinho eingeführte Drogue soll jetzt allein als Jaborandi betrachtet werden, denn in der ersten Zeit des neuen

Auftretens ergaben sich bald so verschiedene Wirkungen der unter diesem Namen gebotenen Drogue, dass zweifellos ganz verschiedene Pflanzen angeboten wurden.

Die Verkäufer von Jaborandi scheinen sich neuerdings unmittelbar an Dr. Coutinho gewendet zu haben und so ist es erklärlich, wie beiden Herren Preisbewerbern, welche sich an eben so zahlreiche Bezugsquellen wendeten, immer diese eine Drogue zukam. Beide erhielten jedoch von Merck in Darmstadt die Mittheilung, dass er noch eine zweite Sorte habe, welche Budee auch einer genaueren Prüfung unterwarf. Budee weichte die Blätter in lauem Wasser auf, entfernte sodann das Wasser durch Pressen mit Fliesspapier und presste hierauf die Blätter und Pflanzentheile, welche der Preisarbeit in natura beiliegen und sehr gut betrachtet werden können.

Peckoldt hat noch jüngst folgende Stammpflanzen der Jaborandiblätter angeführt, d. h. deren Blätter unter demselben Namen in Brasilien gesammelt und als Heilmittel verwendet werden.

1) Jaborandi (des Piso), Monniera trifolia L. (Aubletia trifoliata Rich.) Rutaceae.

2) Jaborandi, Xanthoxylum elegans.

3) Jaborandi bravo (nach Arruda) Piper Jaborandi Wild. (Piper electricum).

4) Enckia glaucescens Miq. (Piper nodulosum).

5) Enckia reticulata Miq. (Piper reticulatum).

6) Arthante Mollicoma Miq. Piperaceae.

7) Jaborandi do Mato von Serronia Jaborandi Guill. (Ottonia anisum. Spr. oder Ottonia Jaborandi Kch.) Piperaceae.

Die Stammpflanze der jetzigen Jaborandi — Pilocarpus pinnatifolius — erwähnt Peckoldt gar nicht.

Beide Preisbewerber haben sich aus den verschiedensten, deutschen, englischen und amerikanischen Quellen Jaborandi des Dr. Coutinho zu verschaffen gewusst, ebenso aus botanischen Gärten lebende Exemplare von Pilocarpus und eingelegte aus den angesehensten Herbarien von Universitäten. Uebereinstimmend fanden beide, dass die jetzige, von Dr. Coutinho gelieferte Drogue von Pilocarpusarten abstamme und zwar bestimmen wiederum beide hierzu Pilocarpus pinnatifolius und Selloanus. Schelenz hat vorgeschlagen, diese Drogue als Fol. Jaborandi Pernambuco zu

bezeichnen. In der Beschreibung möge diejenige von Budee folgen, um Wiederholungen zu vermeiden:

„Das allgemeine Aussehen der Drogue ist kein besonders schönes, da viele Blätter missfarbig, theils grün, theils grau sind, während die Hauptfarbe oberseits mehr oder weniger braungrün und unterseits in denselben Nüançen heller ist; doch befinden sich auch viele vollständig grüne und graue Blätter darunter."

„Das vollständige Blatt ist unpaarig gefiedert, 5—9 blättrig, bis 40 Ctm. lang; die Blattpaare stehen in einem Zwischenraume von 3—7 Ctm. von einander entfernt, je nach der Grösse des ganzen Blattes; das unterste Blattpaar befindet sich 8—15 Ctm. über dem Anheftungspuncte der Blattspindel. Letztere ist oberseits gefurcht und an der Basis bis 5 mm. dick."

„Die Blättchen sind ihrer Hauptform nach oblong, weichen jedoch häufig davon ab, indem sie fast oval oder lanzettlich, auch theilweise verkrüppelt sind; das Endblättchen ist in der Regel breiter als die übrigen, verkehrt eiförmig oder durch tiefen Einschnitt verkehrt herzförmig. Sie sind bei einer Breite von 2 bis 6 Ctm. 5—15 Ctm. lang; doch sind dieselben bisweilen an dem nämlichen Blatte von sehr verschiedenen Dimensionen."

„Die Blättchen sind sehr kurz gestielt; die Blattstielchen sind 2—4 mm. lang; nur das Endblättchen ist durch das Ende der Blattspindel scheinbar länger gestielt. An der Spitze sind die Blättchen mehr oder weniger eingeschnitten, an der Basis ähnlich wie die Ulmenblätter ungleich, und zwar ist die dem Blattstiel zugeneigte Seite schmäler als die andere; sie sind ganzrandig und am Rande etwas nach unten gebogen. Auffallend ist eine gewisse Regelmässigkeit der Nervatur. Vom unterseits stark hervortretenden Mittelnerven laufen die beiderseits gleich bemerkbaren, deutlichen Seitennerven, einen wenig spitzen Winkel bildend, parallel bis fast an den Rand des Blattes und anastomisiren erst dort, während zwischen ihnen sich ein schwächeres Adernetz befindet."

„Die Blättchen sind durchscheinend drüsig punktirt; die Drüsen sind auf der Unterseite durch braune Pünktchen angedeutet. Die Consistenz der Blättchen ist eine mehr oder weniger steife, lederartige (ähnlich Fol. lauro-cerasi, Miller); doch befinden sich auch dünnere pergamentartige darunter. Sie sind von eigenthümlich durchdringenden Geruch, der besonders bei dem Abdampfen der Auszüge hervortritt."

„Der Geschmack der Blättchen ist bitter adstringirend.“

„Die vorstehende Beschreibung bezieht sich auf alle von mir bezogenen ächten Jaborandiblätter. Ich habe darin einer Eigenschaft keine Erwähnung gethan, die wohl das Vorhandensein zweier Handelssorten annehmen lässt.“

„Ein Theil, etwa 10 Proc. der Waare von Gehe & Comp., zeigte sich nämlich auf der Unterseite mehr oder weniger theilweise ziemlich stark behaart, ein Umstand, der, wie ich später beweisen werde, von Bedeutung für die Güte der Waare ist. Die unterseits behaarten Blätter befanden sich bei den anderen Waaren entweder spärlich oder gar nicht beigemengt.“

„Auch die Blattspindeln und das jüngere Holz, welches den Blättern theilweise noch anhaftete, zeigten den Unterschied, dass die zu den behaarten Blättern gehörenden Bestandtheile auch behaart, dagegen diejenigen der kahlen Blätter ebenfalls kahl waren.“

„Das den ächten Jaborandiblättern beigemengte Holz ist gelblich, im jüngsten Zustande mit brauner, im älteren Zustande mit grauer und dunkler gefleckter Rinde versehen.“

Budee hat endlich aus dem Strassburger botanischen Garten einen lebenden Blüthenstand mit 2 Blättern von Pilocarpus pinnatifolius erhalten und von Prof. Flückiger die gepressten Exemplare dieser Species, endlich erhielt derselbe auch aus dem Berliner Herbarium Blätter von Pilocarpus Selloanus Engler. Aus allen diesen Vergleichen geht zur Genüge hervor, dass diese beiden Pflanzen die Fol. Jaborandi Pernambuco liefern. Die im Handel vorkommende Drogue stimmt völlig überein und das ganz gleiche Ergebniss hat auch Miller erzielt.

Bemerkenswerth ist ferner und beweist die sorgfältige Prüfung beider Herren Preisbewerber, dass sie wiederum übereinstimmend die behaarten und unbehaarten Blätter scheiden und beide die ersteren als alkaloïdreicher beweisen, wie später folgen wird.

Pilocarpus Selloanus scheint nach den Angaben nur unbehaarte Blätter zu haben, dagegen geben Bentley and Trimen über Pilo carpus pinnatifolius an, dass das Gewächs ein 4—5 Fuss hoher Strauch mit aufrechten Aesten sei. Die Rinde der älteren Theile ist ziemlich glatt, grau, mit weissen Flecken, die der jüngeren Zweige braun und flaumhaarig. In Betreff der Blätter ist angegeben, dass dieselben besonders im Jugendzustande auf der Unterseite flaumhaarig sein sollen. Das Strassburger lebende

Exemplar zeigte diese Behaarung allerdings nicht; dagegen bringt Budee unter den beigelegten Proben der Drogue mehrere Blätter an den Stielen, theils behaart, theils unbehaart und folgert derselbe mit Recht ebenso, dass die Behaarung jungen Blattzweigen oder besonders günstig entwickelten zukomme, jedenfalls sind diese behaarten Blätter sehr beachtenswerth, weil der Gehalt an Pilocarpin in denselben stärker ist, demnach diese Drogue besonders wirksam. Einiges weitere Charakteristische für Fol. Jaborandi Pernambuco folgt noch bei der Beschreibung der Verfälschung oder anderer Droguen unter gleichen Namen.

Die Gattung Pilocarpus gehört zu den Diosmeae, subtrib. Pilocarpeae, Bartling oder Rutaceae, subtrib. Pilocarpeae Engler oder Rutacae, trib. Xanthoxyleae Berth. und Hock.

Fol. Jaborandi Brasil.

Von dem weiteren Vorkommen der Jaborandi-Arten erhielten beide Herren Preisbewerber nur die als Fol. Jaborandi Brasil. bezeichnete Waare in einer Menge, welche zu einigermaassen eingehender Untersuchung hinreichte. Budee bestimmte desshalb die Pflanze, wie ihr Verhalten möglichst genau, da ihm gegen 1 Kilo zu Gebote stand.

„Die Blätter sind einfach und nicht zusammengesetzt, wie anderwärts angegeben ist. Sie sind eiförmig oder lanzettlich, lang zugespitzt, ganzrandig, beiderseits kahl, 2—5 Ctm. breit und 5 bis 15 Ctm. lang. Ihre Farbe ist theils grau, theils grün und ihre Consistenz dünn-pergamentartig. Sie besitzen eine den ächten Jaborandiblättern ähnliche, jedoch nicht so hervortretende Nervatur, aber keine mit blossem Auge sichtbaren, durchscheinenden Punkte; mit einer guten Loupe war ich erst im Stande, das ganze Blatt mit solchen durchscheinenden kleinen Punkten bedeckt zu finden.“

„Die Blätter sind mit 4—6 mm. langen Stielen versehen und sitzen abwechselnd in 1,5—6 Ctm. weiten Zwischenräumen an den verdickten Internodien von hohlen — wenigstens im älteren Zustande — im jüngeren Zustande noch mit Mark erfüllten Stengeltheilen, welche der Waare reichlich beigemengt sind.“

„Den Blättern gegenüber befindet sich öfters noch ein wenig entwickelter Blüthen- oder kaum der Blüthe entronnener Frucht-

stand, welcher deutlich für denjenigen einer Piperacee zu erkennen ist."

„Die bedeutendsten Unterschiede dieser Jaborandiblätter von der Rutaceenjaborandi sind also neben der erwähnten Form die dünnpergamentartige Consistenz und das Fehlen der durchscheinenden und auch sonst auf der Unterseite sichtbaren drüsigen Punkte. Auch der Geruch und Geschmack der Brasil-Jaborandi ist insofern von dem jener Drogue verschieden, als er deutlich an die Abstammung von einem Pfeffergewächs erinnert."

„Ein Muster derselben Jaborandiblätter erhielt ich von Herrn H. Trommsdorff in Erfurt und ein etwas verschiedenes von Herrn Prof. Dr. Poleck in Breslau zur Ansicht. Der Unterschied der letzteren besteht in Folgendem: Die ebenfalls einfachen Blätter sind breit oval und nicht so lang zugespitzt wie an obiger Waare. Ihre Farbe ist meist grau, nur wenig grün, und die beigemengten älteren Stengeltheile sind an den Internodien nicht wie obige meist in einem stumpfen Winkel gebogen, sondern gerade; die einzelnen verdickten Internodien sind auch von grösserem bis 30 Ctm. weiten Abstande von einander. Alle Blätter waren beschädigt."

„Das den Brasil-Jaborandi beigemengte Holz ist grau und mit dichten, feinen und parallel laufenden Furchen versehen. Die älteren Theile desselben sind meist, mit Ausnahme der Internodien, hohl, die jüngeren jedoch mit Markgewebe erfüllt."

„Auch habe ich mich mit der mikroskopischen Untersuchung der beiden äusserlich so verschiedenen Droguen beschäftigt und will das Wesentliche meiner Beobachtung mittheilen, welches dazu beiträgt, die Identität beider Droguen im zerkleinerten Zustande nachzuweisen."

„Während die Parenchymzellen der Rutaceen-Jaborandi-Blätter sämmtlich polyëdrisch, meist sechseckig sind, bestehen die Piperaceen-Jaborandi-Blätter nur oberseits aus polyëdrischen, unterseits jedoch aus vollständig unregelmässigen Zellen. Die Zellen der Oberseite des ersteren Blattes sind streifig, die der Unterseite punktförmig verdickt; von solchen Verdickungsschichten ist bei den Zellen der Piperaceen-Jaborandi nichts wahrzunehmen."

„Die Zellen der Rutaceen-Jaborandi-Blätter enthalten grosse Mengen oxalsauren Kalkes in Form von Krystalldrüsen, welche in den anderen Blättern fehlen. Die auf der Unterseite der ersteren öfters vorhandenen Haare sind einzellig; die Drüsen sind aus

mehreren, mit ätherischem Oel gefüllten Zellen gebildet und von den mikroskopisch feineren Blattadern umgeben."

„Es bietet also für die Rutaceen-Jaborandi unter dem Mikroskop das Vorhandensein der vielen Krystalldrüsen und der fast stets regelmässig sechseckigen, theils streifig, theils punktförmig verdickten Zellen gute Anhaltepunkte zum Unterschiede von der anderen."

„Zur Untersuchung einer zerkleinerten Waare ist es zweckmässig, eine Probe davon mit verdünnter Kalilauge zu kochen und hiervon mit einem Tropfen Glycerin unter das Mikroskop zu bringen. Sind unregelmässige Zellen, zwischen denen sich Stomata befinden, vorhanden und fehlen die schönen Krystalldrüsen des oxalsauren Kalkes, so ist die vorliegende Waare keine ächte Pernambuco-Jaborandi."

„Es steht unzweifelhaft fest, dass die ächten Jaborandiblätter (Pernambuco) von einer, resp. mehreren Species der Gattung Pilocarpus stammen, wie Prof. Baillon 1875 bereits bestimmt hat. Ich habe (Budee) mehrere in der Waare vorgefundene Fruchttheile beigelegt, welche die Gattung Pilocarpus bestätigen. Herr Geh. Rath Prof. Dr. Göppert war so freundlich, mir aus dem Berliner Herbarium die dort vorhandenen 6 Pilocarpusspecies zur Ansicht zu verschaffen, und ich habe in den mir daraus vorliegenden Früchten die Identität mit den gefundenen constatiren können. Von den Letzteren besteht die eine nur aus einer Abtheilung der ganzen, während die andere ziemlich vollständig ist. Es ist dies eine Kapselfrucht, welche 2 verkümmerte und 2 ausgewachsene, jedoch bereits geöffnete und des Samens verlustige Abtheilungen enthält; eine 5. ist bereits abgefallen, und nur noch durch die Stelle, wo sie gesessen hat, angedeutet."

„Die ganze Frucht besteht also aus 5 Abtheilungen; diese sind am Grunde mit einander verwachsen und daselbst ohne Scheidewand und die ausgebildeten bereits nach oben geöffnet. Die Fruchtschalen sind von fester holzartiger Consistenz, fast nierenförmig, mit dichten erhabenen Kreislinien versehen und von braungrüner Farbe, mit zahlreichen dunklen Punkten. Der Stiel, an welchem sich die Frucht befindet, ist 1,5 Ctm. lang, und dicht unter der Anheftungsstelle der Frucht sind Andeutungen zweier Schüppchen vorhanden."

„Ausser den beiden Früchten fand ich in den verschiedenen Droguensendungen theils Bruchtheile, theils ganze Stiele des Blüthenstandes, welche grosse Uebereinstimmung mit den mir vorliegenden Blüthenstielen von Pilocarpusarten hatten."

Die Uebereinstimmung ergab sich auch an dem Strassburger lebenden Exemplar von Pilocarpus pinnatifolius hinsichtlich der Blätter, nur fehlten die behaarten, und Früchte hatte dieses Exemplar noch nie getragen.

Im Ganzen stimmen die Angaben von Miller hiermit überein, nur hinsichtlich des Piperaceen-Jaborandi erschienen Differenzen, welche jedenfalls auf verschiedene Pfefferarten deuten. Budee fand die ihm von Merck gelieferten Waaren von Jaborandi brasil. übereinstimmend mit Piper laetum und giebt hierzu treffende Belege in Blatt und Frucht. Miller dagegen leitet die Früchte von Piper longum ab, welche beide grosse Aehnlichkeit haben. Jedenfalls stimmen beide Autoren darin überein, dass die jetzt im Handel noch zu erlangende Drogue von Fol. Jaborandi Brasil. von Piperaceen herrührt.

Gehalt an Pilocarpin.

Miller wählte zur Darstellung des Pilocarpins folgende Methode:

„Nachdem den grob gepulverten Blättern durch wiederholte Extraction mit destillirtem Wasser ihre Bitterkeit entzogen, wurden die abgepressten und filtrirten Tincturen mit überschüssiger Magnesia gemischt im Dampfbade zur Trockne gebracht. Die rückständige feste Masse wurde nun zerrieben und mit Chloroform so lange ausgeschüttelt, bis neu verbrauchte Mengen Chloroform Färbung nicht mehr annahmen. Der Verdunstungsrückstand — ein grünes Harz — wurde mit Wasser wiederholt gewaschen und dieses endlich nach geschehener Filtration bei möglichst niederer Temperatur im Wasserbade zur Trockne gebracht, wobei das unreine Pilocarpin als braune, feuchte Masse zurückblieb."

„Zu den Versuchen selbst ist zu bemerken, dass in allen Fällen nur die Blätter, d. h. ohne Stengel und Spindeln, zur Verwendung gelangten."

Bei den Versuchen wurde stets ein Controlversuch angestellt und ein physiologischer durch eigene Probe an sich.

Budee dagegen richtete sich hauptsächlich nach der Darstellungsweise, welche Petit im Repertoire de Pharmacie, 16. Aug. 1877, p. 484, angiebt.

„Ich befeuchtete die grob gepulverten Blätter mit 80 Proc. Weingeist, dem pro Liter 8 g. Salzsäure zugesetzt waren, und stellte bedeckt 2 Tage zur Seite. Sodann brachte ich die Masse auf einen Verdrängungstrichter und goss so lange von demselben Weingeist auf, bis das Vierfache des Gewichtes der angewendeten Blätter verbraucht war. Nach dem Ablaufen des Weingeistes verdrängte ich denselben vollständig durch Wasser und filtrirte ihn von etwa durch Letzteres ausgeschiedenen Bestandtheilen ab. Von der gewonnenen Flüssigkeit destillirte ich den Weingeist ab und dampfte den Rückstand bis zur Syrupsdicke ein. Die zurückbleibende harzige Masse zog ich mit heissem Wasser gut aus, so lange bis Letzteres keinen bitteren Geschmack mehr annahm."

„Diese wässrige Lösung des salzsauren Alkaloïdes stellte ich an einen kalten Ort bis zur vollständigen Abscheidung der darin noch suspendirten Harzpartikel bei Seite und filtrirte darauf ab. Ich sättigte das Filtrat mit Ammoniak und erhielt durch dreimaliges Ausschütteln mit einer entsprechenden Menge Chloroform nach dem Verdunsten desselben das Pilocarpin als eine braune, in der Wärme flüssige Substanz, die rothes Lackmuspapier bläute und in der Kälte die Consistenz eines dickflüssigen Syrups annahm. Behufs weiterer Reinigung des Pilocarpins verwandelte ich es in das salpetersaure Salz. Ich verdünnte die officinelle reine Salpetersäure mit 3 Theilen Wasser und versetzte damit das in der Wärme flüssige Pilocarpin vorsichtig bis zur neutralen Reaction; eine Uebersättigung ist zu vermeiden, da man in Folge der Einwirkung der überschüssigen Salpetersäure kein weisses Präparat erhält."

„Beim Eindampfen der entstandenen neutralen Lösung machte sich bald die Bildung eines Salzes durch Abscheidung krystallinischer Partikel und eines Salzhäutchens bemerkbar. Ich verdampfte im Wasserbade zur Trockne und zog den feingepulverten Rückstand mehrere Male mit geringen Mengen kalten absoluten Alkohols aus. Dadurch wurden die Verunreinigungen grösstentheils beseitigt, und das in absolutem Alkohol in der Kälte sehr wenig lösliche salpetersaure Pilocarpin blieb fast weiss zurück. Ich löste es in der nöthigen Menge siedenden absoluten Alkohols und erhielt

es nach dem Erkalten in weissen glänzenden Nadeln auskrystallisirt, die nach dem Trocknen in gelinder Wärme eine voluminöse Masse ergaben."

„Ich habe das unreine Pilocarpin und das erhaltene weisse salpetersaure Salz gewogen und angegeben; letzteres ist zum Vergleich der verschiedenen Ausbeuten geeignet. Aus dem salpetersauren Salze habe ich auch das reine Pilocarpin durch Auflösen, Uebersättigen mit Ammoniak und nochmaliges Ausziehen mit Chloroform dargestellt. Dasselbe ist jedoch trotz der schön weissen Farbe des salpetersauren Salzes nicht vollständig farblos ausgefallen; es stellt eine amorphe, dickflüssige, durchsichtige, etwas gelbliche Substanz dar. Das reine Pilocarpin verwandelte ich durch vorsichtiges Sättigen mit verdünnter, reiner Salzsäure in das salzsaure Alkaloïd. Dieses ist äusserst hygroskopisch, lässt sich auch bei höherer Temperatur nicht verdunsten, da es sich schon unter 100° zersetzt. Ich verdampfte es in gelinder Wärme zur Trockne, löste es sodann in Alkohol und dunstete diesen unter der Luftpumpe ab; die dadurch erhaltenen Krystalle habe ich der Arbeit beigefügt."

„Ich hielt es für zweckmässig, zu untersuchen, ob das beschriebene Verfahren zur Darstellung des Pilocarpins die Blätter auch vollständig erschöpft habe. Ich digerirte desshalb die rückständige Masse der ersten Darstellung noch längere Zeit mit der mehrfachen Menge des auch vorher angewandten 80proc. Alkohols, dem pro Liter 8 g. Salzsäure zugesetzt waren, und verfuhr nach dem Abpressen desselben in gleicher Weise, wie vorher angegeben. Nach dem Verdunsten des Chloroform erhielt ich eine unwägbare Spur einer braunen Substanz, die sich allerdings durch alkalische Reaction noch als pilocarpinhaltig erwies; doch war die Menge zu gering, um sie als Verlust in Betracht ziehen zu können."

Beide Preisbewerber theilen die Jaborandiblätter in die behaarten und unbehaarten und bestimmen den Gehalt an Alkaloïd getrennt. Budee endlich untersucht auch noch die Stieltheile, welche in der rohen Waare in nicht unbedeutender Menge vorhanden sind, auf Alkaloïdgehalt. Im Handelsberichte von Gehe und Comp. 1875 ist nämlich eine Mittheilung des Geh. Med.-Rathes Fiedler gegeben, nach welcher ein Unterschied in den Wirkungen der reinen und der mit Stielen vermengten Blätter nicht zu bemerken wäre.

Ausbeute an Pilocarpin aus den unbehaarten Blättern: Budee erhielt:

I. 1,0 Proc. unreines Pilocarpin und 0,56 Proc. reines salpetersaures Salz.

Aus neuer Waare dagegen 1,01 und 0,609 Proc.

Aus den behaarten Blättern wurden dagegen erhalten. 1,26 Proc. unreines Salz und 0,77 Proc. reines salpetersaures Salz.

Die Proben waren von Gehe & Comp. bezogen.

II. Von F. A. Büdingen in Frankfurt a/M. erhielt Budee Jaborandiblätter, welche nach Angabe des Hauses ausserordentlich billig seien; es waren völlig dem ächten Jaborandi ähnliche Blätter, jedoch frei von behaarten.

Die Ausbeute an unreinem Pilocarpin betrug nur 0,35 Proc., an reinem salpetersauren Salze 0,198 Proc.

III. Fol. Jaborandi, von H. Trommsdorff bezogen, enthielten wiederum nur sehr wenige behaarte Blätter und ergaben 0,67 Proc. unreines Alkaloïd und 0,34 Proc. salpetersaures Salz.

Eine zweite daher bezogene Probe ergab abermals 0,64 Proc. unreines Pilocarpin und 0,33 Proc. reines salpetersaures Salz.

Die aus der besten Drogue von Gehe & Comp. herausgelesenen Stieltheile gaben dagegen nur 0,066 Proc. unreines Pilocarpin.

Miller beschränkte sich darauf, das unreine Pilocarpin darzustellen; er erhielt aus den unbehaarten Blättern 0,87 Proc. und 0,93, aus den behaarten Blättern 1,21 und 1,265 Proc.

Miller glaubt, dass die behaarten und nicht behaarten Blätter besondere Varietäten seien, Budee beweist dagegen durch beigelegte ganze Blattstände das Vorkommen von beiden an einem Blattstande. Beide Herren beweisen gemeinsam den reicheren Alkaloïdgehalt in den behaarten Blättern.

Miller veranstaltet noch physiologische Versuche am eigenen Körper:

„In Form eines Infusums wurden 11,30 Uhr Vormittags vier g. Jaborandiblätter genommen. Der Eintritt der Wirkung, welcher zwischen 12 Uhr bis 12 Uhr 15 M. erfolgte, machte sich durch Salivation und leichten Schweiss bemerkbar. Sehr bald transpirirte der ganze Körper und der anfangs mässige Speichelfluss wurde reichlicher. Puls, vorher 91, betrug 83. Aufhören der Transpiration um 3 Uhr Nachmittags, des Speichelflusses um 4 Uhr 30 M.

Neben einer bis zum nächsten Tage andauernden Unbehaglichkeit übte der Genuss dieses Infusums einen vorübergehenden, momentanen Einfluss, welcher in seiner Wirkung einem Catarrh nicht unähnlich, auf die Blase aus."

„Uebelkeit wurde nicht bemerkt, Pupillen fast normal, Blick nur auf weitere Entfernungen etwas verschleiert."

II. „Um 4 Uhr Nachmittags wurde ein Infusum von 4 : 100 eingenommen, 4 Uhr 20 Min. bereits erste Wirkung, Benommenheit des Kopfes, erhöhte Temperatur, Gesicht geröthet und mit Schweiss bedeckt, Eintritt des Speichelflusses. Um 4 Uhr 30 M. war bereits der ganze Körper mit Schweiss bedeckt, tropfenweise rann er vom Gesicht herab, ein sehr reichlicher Speichelfluss stellte sich ein und kleine Schauer, wie bei Fieberfrost durchrieselten den Körper. Obgleich die Pupillen nur mässig erweitert waren, so war der Blick selbst auf ganz kurze Distançen hin so total verschwommen, dass die Schrift eines auf Armslänge vorgehaltenen Standgefässes nicht entziffert werden konnte. Abnahme des Schweisses gegen 7,30 Uhr, der Speichelabsonderung erst gegen $^1/_4$10 Uhr Abends."

„Störende Nebenwirkungen (Uebligkeit, Harnzwang) wurden nicht beobachtet."

III. „Ein gleiches Quantum, wie bei den vorhergehenden Versuchen wurden Vorm. 10,30 M. eingenommen, ohne dass indess irgend eine Wirkung verspürt worden wäre, weder unmittelbar nach dieser Zeit, noch im Laufe des Nachmittags."

Die Preisfrage wurde in diesen beiden Arbeiten sehr gut gelöst. Mit Bestimmtheit geht aus denselben hervor, dass die sog. ächten Fol. Jaborandi Pernambuco, wie sie Dr. Coutinho liefert, aus Blättern von Pilocarpusarten besteht, wahrscheinlich von pinnatifolius und Selloanus.

Die Blätterstiele und Stengel sind zu entfernen, da sie kein oder nur sehr wenig des wirksamen Alkaloïdes enthalten.

Als Fol. Jaborandi Brasil. finden sich Blätter einer Piperacee, wahrscheinlich von Piper laetum.

Budee versuchte aus diesen Blättern gleichfalls ein Alkaloïd zu gewinnen, allein mit verneinendem Resultate. Miller stand zu wenig dieser Drogue zu Gebote.

Unter den Fol. Jaborandi Pernambuco ist die unterseits behaarte Waare wirksamer, d. h. reicher an Alkaloïd. Der Gehalt

an noch unreinem Alkaloïd beträgt etwa 1 Proc. der Blätter, von reinem salpetersauren Salze 0,3 — 0,6 — 0,7 Proc.

Das reine Pilocarpin bildet eine dickölige hellgelbe Flüssigkeit. Das salpetersaure Salz ist rein weiss und locker, das Chlorid leicht zerfliesslich und zersetzbar.

Pilocarpus pinnatifolius findet sich in Brasilien, namentlich den Provinzen Mattogrosso, Piauhy und Ceará, auch St. Paulo wird als Heimath genannt. Pilocarpus Selloanus ist im südlichen Brasilien und Paraguay zu Hause und kommt wohl hauptsächlich aus Rio de Janeiro in den Handel; Piper laetum wächst ebenfalls in Brasilien, schon in der Nähe von Rio de Janeiro.

Anzuerkennen ist schliesslich nochmals die bekannte ausgezeichnete Ausstattung der Preisarbeit von Miller mit meisterhaften Zeichnungen; Budee dagegen widmete der Darstellung des Alkaloïdes die grösste Sorgfalt und stellte dasselbe in einer Reinheit dar, wie es in kleinem Maassstabe nur durch aufmerksamstes Arbeiten möglich wird.

Ueber Opiumprüfung.

Von Dr. E. Mylius, Freiberg i/S.

Im Archiv der Pharmacie XII. Bd. Heft 4 habe ich im Anschluss an die in No. 57 der Pharm. Zeitung veröffentlichte Untersuchungsmethode des Herrn Flückiger Versuche mitgetheilt, aus welchen hervorgeht, dass bei Befolgung dieser Methode ein Fehler gemacht wird, herbeigeführt durch die Löslichkeit des Morphins in der Versuchsflüssigkeit. Diesen Fehler habe ich bei Einhaltung der Vorschrift des Herrn Flückiger, mit der Ausnahme dass ich den überall leichter zugänglichen Spiritus von 0,830 spec. Gew. anwendete, 0,088 g. gelöstem Morphin entsprechend gefunden. Hieran schloss ich den Vorschlag, bei jeder Morphinbestimmung auf 4 g. Opium dem gefundenen Morphingewicht 0,088 g. zuzuzählen, um so den Ausdruck für das wirklich vorhandene Morphin zu erhalten. Zu einem ähnlichen Schluss ist Herr Professor van der Burg in Leyden (Pharmaceutisch Weekblad 9. November 1879) gekommen, welcher aus den Resultaten seiner Versuche eine Correction von 0,100 berechnet. Beide Zahlen weichen nicht bedeutend von einander ab, wenigstens nicht so sehr, dass die

Abweichung den übrigen leicht möglichen Versuchsfehlern gegenüber wesentlich ins Gewicht fiele. Die von Herrn van der Burg gegebene Correctionszahl ist auf Grundlage von Versuchen nur mit reinem Material berechnet, während ich gesucht habe, in einigen Versuchen den Fehler zu vermeiden, welcher dadurch gemacht wird, dass man die Löslichkeit des Morphins in reinen Flüssigkeiten für gleich derjenigen in einem Opiumauszuge hält. Aufs neue habe ich mich jetzt überzeugt, dass man bei gleich zusammengesetztem Lösungsmittel in Opiumauszügen von verschiedener Concentration, sofern die Abweichung nicht allzugross ist, übereinstimmende Resultate erlangt, wenn man der erhaltenen Menge Morphin etwa 0,09 g. zuzählt. So z. B. gab von einem Opiumzug 1:10

I. 42,5 g. = 4 g. Opium, 0,312 Morphin,
II. 23 g. = 2,164 g. Opium, n. Zusatz v. 19,5 g. Wasser, 0,127 g. Morphin.

Bei Annahme der Correction 0,1 g. würde sich berechnen aus I. 10,3% Morphin. Aus II. 10,49% Morphin.

Bei Annahme der Correction 0,088 erhält man aus I. 10%, aus II. 9,93% Morphin.

Man sieht, dass es nicht viel verschlägt, ob man die Correction des Herrn van der Burg oder die meinige in Anwendung bringt.

So hübsch sich nun diese Correctionszahlen ausnehmen, so übereinstimmend die darauf berechneten Analysenresultate sind, so muss ich doch leider bekennen, dass alle beide Zahlen nicht unwesentlich von der Wahrheit abzuweichen scheinen. Wohl habe ich es versucht, mich der Wahrheit möglichst zu nähern, indem ich meine Zahl durch den Opiumauszug selbst controlirte. Dennoch muss auch hierbei durch die Verdünnung ein Fehler einfliessen, welcher nicht zu vermeiden ist. Dass dem so ist, zeigten mir sofort die später anzuführenden Versuche.

Für Neues, welches eine wissenschaftliche Miene hat, pflegen sich meine Herren Collegen oftmals ohne nähere Prüfung sogleich zu begeistern. So wurde auf der Generalversammlung des deutschen Apothekervereins in Hannover mit Leidenschaft der Untersuchung der Opiumtinctur nach Herrn Flückiger bei Revisionen das Wort geredet, statt der bisher gebräuchlichen Bestimmung des Volumgewichts. Als einziger Beweis, dass die Methode nicht nur eine vorzügliche ist, sondern auch verdient, bei Revisionen

ausschliesslich zur Controle der Opiumtinctur angewendet zu werden, wird erwähnt, dass jemand aus 10 g. Opiumtinctur durch Ammoniakfällung bei Aetherzusatz 0,09 g. Morphin erhalten habe. Da aus dem in der Pharm. Zeitung erschienenen Referat nicht zu entnehmen war, ob man hier nicht einen Scherz beabsichtigte, und mir für eine ernsthafte Empfehlung der Versuch doch noch nicht ausreichend schien, so suchte ich mich durch die eigene Ausführung zu überzeugen, bis zu welchem Grade ich aus unbefangener Anschauung der Anwendung dieser Methode bei Revisionen das Wort würde reden können. Wie viele Versuche bereits gemacht worden sind, den Gehalt der Opiumtinctur nach Flückiger zu bestimmen, weiss ich nicht, glaube aber, dass ihre Zahl sehr gering sein mag, da ich Veröffentlichungen hierüber nicht finden kann.

Ich befolgte, um sogleich zu einer Correctionszahl zu gelangen, den Weg, dass ich von einer Opiumtinctur von bekanntem Gehalt (d. h. dargestellt aus analysirtem Opium) zuerst 40 g. mit 1,5 C.C. Ammoniak und 13 C.C. Aether, sodann 20 g. Tinctur mit 10 g. Spiritus, 10 g. Wasser und ebenfalls mit 1,5 C.C. Salmiakgeist und 13 C.C. Aether versetzte. Hier zeigte sich nun zunächst ein anderes Verhalten des Gemisches als bei der Analyse des wässrigen Auszuges, indem der Aether sich nicht als Schicht abschied, sondern sich mit der Flüssigkeit mischte. Die Ausscheidung des Morphins erfolgte, wie auch bei allen übrigen Versuchen, viel langsamer als beim wässrigen Opiumauszug, so zwar, dass nach 12 Stunden fast nichts, nach 24 Stunden wenig und erst nach 36 Stunden eine grössere Menge Morphin auskrystallisirt war. Beide Versuche ergaben nach Sammlung und Abwaschen des Morphins folgende Zahlen: I. 0,309 Morphin, II. 0,035 Morphin.

Hieraus würden sich als Correction berechnen 0,23 g. Versuche, welche in mannichfacher Abänderung gemacht wurden, um die Löslichkeit reinen Morphins in der Versuchsflüssigkeit (20 g. Wasser, 20 g. Alkohol, 1,5 C.C. Salmiakgeist, 13 C.C. Aether) unter verschiedenen Bedingungen festzustellen, führten sämmtlich zu dem Resultat, dass wirklich 0,185 bis 0,23 g. Alkaloïd in der reinen Flüssigkeit gelöst bleiben. Man würde daher den Gehalt der untersuchten Opiumtinctur an Morphin zu 1,347 — 1,272% anzunehmen haben, wenn man die so gewonnene Correctionszahl für richtig hält. Sie kann aber nicht wohl richtig sein, denn der hier

gefundene Gehalt harmonirt nicht mit dem nach Flückigers Methode im angewendeten Opium gefundenen. Das angewendete Opium gab, nach F. analysirt, 0,346 Morphin, d. h. es enthielt, 0,088 als Correction angenommen, 10,8% Morphin. Demnach konnte die Opiumtinctur nur 1,08% Morphin enthalten. Statt dessen wurde die obige Zahl ermittelt. Es ist klar, dass, angenommen die Correction 0,088 oder 0,100 für den wässrigen Auszug wäre richtig, die für die Opiumtinktur gefundene Correction von 0,200 zu gross sein muss. Da nun dieselbe auf ähnlichem Wege, wie jene für die Untersuchung des wässrigen Auszuges ermittelt wurde, so muss ein berechtigtes Misstrauen auch gegen meine Correctionszahl 0,088 und die von van der Burg 0,100 erweckt werden. Dies ist der Grund, weshalb ich in eine Diskussion zu Gunsten meiner Zahl mit Herrn van der Burg nicht eintrete. Bei alledem müsste eine Correction angewendet werden, um die aus der Untersuchung des wässrigen Auszuges und der Tinktur gewonnenen Resultate mit einander in Einklang zu bringen. Denn immer erhält man, wie zu erwarten war, aus der Opiumtinktur weniger Morphin als bei der Untersuchung des Opiums selbst gefunden wird. So ergaben 40 g. Opiumtinktur 0,282 und 0,297 Morphin, während 42,5 g. wässriger Auszug des Opiums 0,312 und 0,330 Morphium ergab (ohne Correction). Die Differenz in den ohne Anwendung einer Correction ermittelten Gehalten würde hier etwa 10% Opium entsprechen. Der Revisor würde daher, wenn er von der Möglichkeit einer solchen Differenz keine Kenntniss besitzt, den Apotheker, welcher ein Opium angewendet hat, dessen wässrige Lösung genau 10% Morphin finden liess, der Verfälschung beschuldigen. Bei der Kenntniss von der Möglichkeit der Differenz wird er sich um 10% angewendeten Opiums in Ungewissheit befinden, ein Umstand, der bei grösseren Lieferungen ausgenutzt werden kann.

Wenn man in Betracht zieht, dass es sich bei Aufstellung einer für die Apotheker gesetzlich giltigen Morphinbestimmungsmethode nicht darum handelt, dass man den wirklichen Morphingehalt findet, obgleich dies immerhin sehr wünschenswerth ist, sondern darum, dass alle Apotheken ein Opium von gleicher Beschaffenheit führen, so scheint mir diese Angelegenheit, deren Widersprüche ohne Künstelei schwer zu lösen sein dürften, sehr der Vereinfachung fähig. Wenn die zu erwartende Pharmakopöe verlangen sollte, dass der Morphingehalt der Opiumtinktur vom

Apotheker garantirt, vom Revisor controlirt werden soll, so würde mein Vorschlag dahin gehen, die besondere Untersuchung des Opiums ganz aufzugeben und nur den Gehalt der Opiumtinktur zu bestimmen, oder um es anders auszudrücken, das Opium so zu untersuchen, dass man aus ihm Tinktur darstellt und darin das Morphin nach Flückiger, oder vielmehr Prollius bestimmt. (Letzterer ist wohl der eigentliche Autor für die Untersuchungsmethode der Opiumtinktur.) Man vermeidet dadurch völlig die Unsicherheit, welche durch die verschiedene Löslichkeit in verschieden zusammengesetzten Lösungsmitteln in die bezüglichen Verhältnisse hineingetragen wird, und kann sich von jeder Correctur unabhängig machen, indem man verlangt, die Opiumtinktur oder das Opium soll so und so viele Procente Morphin liefern (statt enthalten), wenn man 40 g. Opiumtinktur mit 1,5 C.C. Salmiakgeist und 13 C.C. Aether 36 Stunden stehen lässt und das ausgeschiedene Morphin mit 10 g. Aetherweingeist wäscht. (36 Stunden sind nach meinen Erfahrungen mindestens nothwendig, um die Abscheidung des Morphins aus Opiumtinktur zu vollenden.) In der That ist nicht einzusehen, weshalb man Opiumpulver mit Wasser ausziehen muss, um den Morphingehalt zu bestimmen, wenn man sich gezwungen sieht, auch die daraus dargestellte Opiumtinktur noch zu untersuchen. Der eine Grund, dass man aus einem wässrigen Opiumauszug das Morphin thatsächlich vollständiger, reiner und schöner erhält, als aus dem weingeistigen Auszug, scheint mir für die Handelsuntersuchung sehr plausibel, nicht aber für die bezweckte medicinalpolizeiliche. Ich sehe nur eine überflüssige Complication in der Anwendung verschieden zusammengesetzter Versuchsflüssigkeiten zur Erreichung von Resultaten, die genau mit einander stimmen müssten, wenn ihnen ein wesentlicher Nutzen entspringen soll. Wie man sieht, komme ich hier zu genau demselben Resultat wie Prollius, welcher entschieden der Urheber der Untersuchungsweise der Opiumtinktur mittelst Ammoniak und Aether ist. Herr Flückiger hat diese Methode weder verbessert, noch geprüft, während ihm das Verdienst unbestritten bleibt, die Methode auf den wässrigen Auszug des Opiums angewendet zu haben. Prollius giebt im Jahrgang 1877 der Pharmac. Zeitung ganz bestimmt die Vorschrift, das Opium so zu untersuchen, dass man aus 1 g. Opiumpulver durch Anreiben mit Weingeist von 34% und Filtration 10 g. Tinktur (die officinelle Tinktur) darstellt, 5 g.

Aether und 0,2 g. Ammoniakgeist zufügt und die Krystalle nach 12 bis 24 Stunden abfiltrirt.

Die von Flückiger gegebene Fassung und die Anwendung, beziehungsweise Darstellung von wenigstens 40 g. Tinktur ziehe ich persönlich jedoch vor und zwar deshalb, weil die Menge von 1 g. Opiumpulver, beziehendlich 10 g. Tinktur nicht gestattet, auf 0,5 % genau zu arbeiten, um so weniger, als die Wägung des Ammoniaks, von dessen Menge die Löslichkeit des Morphins wesentlich abhängt, dann sehr ungenau werden muss. Die Menge des von Flückiger vorgeschriebenen Ammons kann übrigens ruhig auf die Hälfte herabgesetzt werden, die Quantität des Aethers aber reicht gerade aus, um alles Narkotin in Lösung zu halten. Da jedoch schon mässiger Verlust von Aether die Abscheidung von Narkotin herbeigeführt, würde ich es für zweckmässig halten, die Menge des Aethers von $^1/_3$ des Volums auf $^1/_2$ des Volums der Opiumtinktur zu erhöhen. Das Resultat wird nicht bedeutend dadurch beeinflusst, viel weniger als durch die Verringerung des Ammonzusatzes. Ich kann mir hier nicht versagen, darauf hinzuweisen, dass Herr Flückiger irrt, wenn er glaubt, dass aus dem Filtrat einer Morphinbestimmung durch Zusatz von 0,5 C.C. Salmiakgeist mehr Krystalle gewonnen werden können. 1,5 C.C. Salmiakgeist können fast achtmal so viel Morphin ausfällen, wie im Opium vorkommt. Bei zwei von mir untersuchten Opiumsorten enthielten 4 g. des Opiums nur soviel Säure wie 1,3 C.C. $^1/_2$ normalem Ammoniaks entspricht. Da Ammoniak aber lösend auf Morphin wirkt, so wird ein weiterer Zusatz zum sehr alkalischen Filtrat die weitere Abscheidung von Krystallen eher hindern als fördern. Freilich erhält man, wenn man nach 12 Stunden filtrirt, noch Ausscheidungen, selbst nach 24 Stunden bei wässrigem Opiumauszug, bei Opiumtinktur gar noch nach 36 Stunden. Dies liegt aber nur daran, dass die Ausscheidung überhaupt nicht so schnell vollendet wird, wie bei Anwendung reiner Lösungen. Der aus dem Filtrat der Opiumtinktur nach 36 Stunden noch entstehende Niederschlag übrigens ist immer sehr narkotinhaltig, was wohl damit zusammenhängt, dass während der Filtration viel Aether verdampft. Bei nicht ganz genau schliessendem Stöpsel dauert daher die Krystallausscheidung noch wochenlang. Sie erreichte in einem Falle im Zeitraum von 4 Wochen noch 0,15 g. Es ist daher nöthig, die Zeitdauer des Auskrystallisirens genau zu bemessen

und hinreichend lange auszudehnen, um sicher zu sein, dass das Morphin bis auf 1—2 Centig. abgeschieden ist. 36 Stunden scheinen mir bei Opiumtinktur eine passende Zeit. Den Einwurf, dass dies eine zu lange Zeit sei, sollte man gar nicht versuchen, denn man mag die Morphinbestimmung ausführen wie man will, immer wird man mit dem Umstand zu rechnen haben, dass sich Morphin aus seinen Lösungsmitteln nur ganz allgemach ausscheidet. Selbst aus reinem Aether und alkalischem Wasser geschieht die Ausscheidung in kurzer Zeit (bis 6 Stunden) nur unvollständig. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dass in letzter Zeit mehrmals der Vorschlag gemacht worden ist, die wässrige Opiumlösung einfach mit Ammon und Aether zu schütteln. Allein ich fürchte, dass man dies vorgeschlagen hat, ohne die Ausführbarkeit durch quantitative Versuche zu prüfen. Man erhält das Morphin auf diese Weise wohl auch in grossen Krystallen, aber gemengt mit einem harzigen Niederschlag, der nur durch Weingeist theilweise weggenommen werden kann. Auch fand ich, dass sich Morphin aus Aether und Ammoniak nicht viel vollständiger abscheidet, als aus dem Flückiger'schen Gemisch. So erhielt ich, als ich 0,2 Morphin in 20,0 Wasser unter Anwendung der nöthigen Menge Normalsäure löste, 20 C.C. officinellen Aether zusetzte und 1,5 C.C. Ammon, nach 24 Stunden 0,127 g. Morphium wieder, also 0,073 weniger als angewendet. Ohne Correction würde man also schon deswegen auch hier nicht davon kommen. 4,0 Opiumpulver, nach Flückiger analysirt, gaben 0,312 Morphin. 42,5 g. wässriger Lösung mit 20 C.C. Aether und 1,5 Ammoniak gefällt, lieferten 0,477 eines mit dem erwähnten Harz verunreinigten Morphins, von welchem nach dem Abwaschen mit 20 C.C. verdünntem Spiritus 0,442 zurückblieben. Das so gewonnene Morphin war jedoch keineswegs rein, denn als es in der hinreichenden Menge Normalschwefelsäure gelöst mit dem Flückigerschen Gemisch behandelt wurde, gab es 0,293 g. Morphin.

Hierzu Correction . . 0,088 „

0,381 = 9,5 %.

Demnach enthielt das durch Aether und Ammoniak aus wässrigem Opiumauszug gewonnene Morphin, auch nach dem Abwaschen mit Spiritus noch etwa 0,096, d. h. 20 % Verunreinigungen. Hieraus erhellt, dass der Vorschlag, aus wässriger Lösung unter Zusatz von Aether das Morphin mittelst Ammoniak zu fällen keine Beachtung verdient. Um mich zu überzeugen, ob bei dem Verfahren Flückigers

in der That alles Morphin gewonnen wird, nicht etwa die organischen Substanzen in der alkoholischen Mutterlauge ungeahnte Mengen in Lösung behalten, setzte ich zu 25 g. des Opiumauszuges, welcher zu dem vorhergehenden Versuch gedient hatte, Ammon im geringen Ueberschuss, liess in offenem Gefäss neben Schwefelsäure alles Ammon verdampfen, filtrirte das zum Theil in grossen Krystallen ausgeschiedene rohe Morphin ab, löste es in Säure und machte die Bestimmung mit Flückigers Gemisch fertig. Es wurden gewonnen

	0,130
Correction . .	0,088
	0,218 in 23,5 g. Opium = 9,27 %.

Bei vielen Bestimmungen nach Flückigers Methode, habe ich 9,9—10 % Morphin in diesem Opium gefunden, oben 9,5 %. Demnach lässt die Methode Flückigers in der That alles Morphin (bis auf die Correction) gewinnen und man hat gar keinen Grund das Gemisch durch ein Lösungsmittel zu ersetzen, welches weniger leicht Morphin zu lösen vermag. Dass der Werth der Correction kein absolut richtiger sein kann, habe ich oben bereits hervorgehoben.

Ueber die Form, in welcher sich die Chinaalkaloïde in den Chinarinden befinden.

Von Dr. J. E. de Vrij im Haag.[1]

In meiner Mittheilung über zwei neue Arzneiformen aus indischer Chinarinde behielt ich mir weitere Angaben über die wissenschaftlichen Gründe vor, welche mich dabei geleitet hatten. Obschon ich für die fraglichen Arzneiformen die Stammrinde von Cinchona succirubra empfohlen habe, so beziehen sich doch die wissenschaftlichen Gründe dafür auf alle echten Chinarinden, sowohl amerikanische als indische, da die zwischen diesen beiden Sorten bestehende beträchtliche Differenz nicht qualitativ, sondern nur quantitativ ist. Die Grösse dieses Unterschiedes geht u. a. aus dem Factum hervor, dass ich aus amerikanischer Calisaya von 3,61 % Alkaloïdgehalt, welche 2,68 % Sulfas Chinini lieferte, durch Behandeln mit der gerade zureichenden Menge Salzsäure 11,08 %

---

1) Nach einem Separatabdrucke aus dem Septemberhefte von Haaxman's Tijdschr. voor Pharmacie.

Extract erhielt, während dieselbe Methode bei der Stammrinde von Cinchona succirubra 42% Extract lieferte.

Wenn man das Pulver der Stammrinde von Cinchona succirubra mit destillirtem Wasser zu einem dünnen Brei anrührt und diesen nach 12stündiger Maceration in eine unten mit Leinwandcharpie geschlossene Deplacirungsröhre giesst, so reagirt die ablaufende klare Flüssigkeit deutlich sauer und wenn man nun Wasser in die Röhre schüttet, bis man mit der zuerst abgelaufenen Flüssigkeit zusammen von 1 Th. China 8 Th. Colatur erhalten hat, so enthalten diese 8 Th. Colatur $^3/_7$ der in der China anwesenden Alkaloïde, deren praktische Ausziehung durch kaltes Wasser möglich ist. Fügt man nun dem sauer reagirenden Liquidum Kalkwasser in einer zur Entfernung der sauren Reaction nicht genügenden Menge hinzu, so besteht das hierdurch gebildete Präcipitat aus Chinotannaten der Chinaalkaloïde. Hieraus folgt somit, dass die Alkaloïde als Chinotannate in der Chinarinde vorhanden sind und daraus theilweise mit Beihülfe einer in der Rinde existirenden Säure oder sauer reagirender Verbindung durch kaltes Wasser ausgezogen werden können. Die Menge der letzteren ist aber nicht ausreichend, um die in der Rinde gegenwärtigen Chinotannate auf praktische Weise mit kaltem Wasser zu extrahiren; denn nachdem man die in den aus 1 Th. China erhaltenen 8 Th. Colatur vorhandenen $^3/_7$ der gesammten Alkaloïde erhalten hat, so muss man mehr als 10 Liter Wasser gebrauchen, um 50 g. China so zu extrahiren, dass die später ablaufende Flüssigkeit mit Eisenchlorid die bekannte grüne Reaction nicht mehr liefert, wie dies die Erfahrung mich gelehrt hat.

Die durch einfaches Wasser nicht ausziehbaren $^4/_7$ der gesammten Alkaloïde können aber bequem durch Extraction mit verdünnter Salzsäure erhalten werden. Untersucht man aber die durch Ausziehen mit einfachem Wasser und die durch Extraction mit verdünnter Säure erhaltenen Alkaloïde mit Hülfe des Polaristrobometers, so nimmt man folgende merkwürdige Erscheinung wahr: Die sämmtlichen 7% Alkaloïde, welche durch verdünnte Salzsäure aus der Rinde erhalten waren, zeigten in alkoholischer Lösung eine Molecularrotation von $[\alpha]D = -11^0\ 1'$. Die Molecularrotation der durch einfache Wasserausziehung gewonnenen Alkaloïde war $[\alpha]D = +14^0\ 18'$, während die nach der Behandlung mit Wasser durch verdünnte Salzsäure extrahirten Alkaloïde eine Rotation von $[\alpha]D = -36^0\ 2'$ zeigten.

Aus diesen Wahrnehmungen folgt also, dass die Chinotannate der rechtsdrehenden Alkaloïde löslicher als die der linksdrehenden sind, so dass somit das mit kaltem Wasser extrahirte Pulver der Stammrinde von Cinchona succirubra ein Quinetum liefern wird, welches reicher an Chinin und Cinchonidin als dasjenige Quinetum ist, welches durch Ausziehen des nicht mit Wasser behandelten Pulvers durch directe Extraction mit verdünnter Salzsäure erhalten wird. Durch Verdampfen des eben genannten, durch kaltes Wasser erhaltenen Macerats von 100 g. Pulvis corticis trunci Cinchonae succirubrae bekam ich 28 g. sehr schönes, vollkommen in Wasser lösliches Extract. Bei Behandlung derselben mit kleinen Mengen Weingeist von 92%, bis dieser nicht mehr merklich gefärbt wurde, blieben 11,5 g. ungelöst, in der Form einer fast weissen, zähen, hygroskopischen Masse, letztere löst sich vollkommen in Wasser, liefert jedoch bisweilen damit eine trübe Solution, die von einer kleinen Menge während des Abdampfens des Extracts gebildeten Chinaroths herrührt, welches durch Filtriren bequem entfernt werden kann. Das klare, nahezu farblose und stark sauer reagirende Filtrat dreht die Polarisationsebene nach links und liefert bei Behandlung mit Braunstein und Schwefelsäure Chinin, durch welche beide Reactionen die Gegenwart von Chinasäure dargethan wird. Die Anwesenheit von Kalk wird durch oxalsaures Ammonium erwiesen, während die Bildung von Chinaroth beim Erhitzen der Flüssigkeit mit Magnesia usta das Vorhandensein von Chinagerbsäure beweist. Die zähe, in Alkohol unlösliche Masse, welche bei Behandlung des mit kaltem Wasser bereiteten Extracts ungelöst bleibt, ist somit eine sauer reagirende Verbindung von Kalk mit Chinasäure und Chinagerbsäure. Da die letzte an sich sehr löslich in Alkohol ist und demnach nicht durch Alkohol aus der zähen Verbindung entfernt werden kann, so ist es wahrscheinlich, dass eine noch nicht untersuchte Verbindung von Chinasäure und Chinagerbsäure existirt, welche in Verbindung mit Kalk jene zähe Masse bildet.

Dass diese Verbindung sehr stark sauer ist, geht aus der Thatsache hervor, dass beim Erwärmen ihrer Lösung mit Magnesia usta, wobei 1 Th. der in der Verbindung enthaltenen Chinagerbsäure in Chinaroth verändert wird, eine ansehnliche Menge Magnesia aufgelöst wird. Die mit Magnesia behandelte und dann filtrirte Flüssigkeit ist neutral und enthält noch eine beträchtliche

Menge Chinagerbsäure. Nach Entfernung derselben mit Bleiacetat und des überschüssigen Bleis durch Schwefelwasserstoff prüfte ich das Verhältniss des in der Lösung vorhandenen Kalks zur Magnesia und fand dasselbe gleich 520 : 285. Diese eigenthümliche saure Verbindung ist die Ursache der Lösung eines Theils der in der Chinarinde vorhandenen Chinatannate durch kaltes Wasser. Die Chinasäure ist somit nicht, wie allgemein angenommen wird, theilweise als chinasaurer Kalk, theilweise als chinasaure Alkaloïde in der Chinarinde vorhanden, sondern als eine saure, eigenthümliche, noch unbekannte Verbindung mit Chinagerbsäure und Kalk, die der genaueren Untersuchung bedürftig erscheinen.

Diese partielle Löslichkeit der in der Chinarinde anwesenden Chinotannate der Alkaloide durch Intervention der beschriebenen Verbindung leitete mich zu der von mir angegebenen, meines Erachtens rationellen Bereitungsweise von Extractum Cinchonae liquidum et solidum. Meine Vorschrift dazu lautet: „Das Pulver der Stammrinde von Cinchona succirubra wird mit kaltem Wasser zu einem dünnen Brei, der bequem in die Deplacirungsröhre gebracht werden kann, gemengt und hierzu eine genau zureichende Menge normaler Salzsäure gefügt. Diese genaue Menge wird aus dem bekannten Alkaloïdgehalte der gebrauchten China berechnet.“

In Folge meiner oben mitgetheilten Entdeckung hielt ich diejenige Quantität Salzsäure gerade für zureichend, welche die in der Chinarinde als Chinotannate anwesenden Alkaloïde in leicht in Wasser lösliche saure Hydrochlorate umwandelt und dadurch die Chinagerbsäure frei und in Wasser löslich macht. Als Basis meiner Berechnung nahm ich an, dass 320 g. der gemischten Alkaloïde 73 g. wasserfreie Chlorwasserstoffsäure erfordern, um in saure Hydrochlorate umgewandelt zu werden. Die Richtigkeit meiner Berechnung hat die Untersuchung meines Extractum Cinchonae liquidum erwiesen, in Bezug auf dessen Bereitung ich hier nur bemerke, dass man nach Einschütten des mit der erforderlichen Menge Salzsäure vermischten Chinabreies in den Deplacirungsapparat und Deplacirung mit Wasser die erhaltene Colatur auf dem Wasserbade eindampft, bis das Gewicht des Residuums dem der gebrauchten China gleich ist. Bisweilen kommt es vor, dass gegen das Ende des Abdampfens eine dunkelrothe, halbflüssige, scheinbar resinöse Substanz abgeschieden wird. In diesem Falle hört man mit dem Abdampfen auf, lässt die Flüssigkeit abkühlen

und giesst das klare Liquidum ab. Die abgeschiedene Masse geht bei Behandlung mit Wasser theilweise in Lösung, während ein rothes Pulver (Chinaroth) ungelöst bleibt. Die klare Solution wird der abgegossenen Flüssigkeit hinzugefügt und das Ganze gemeinschaftlich weiter abgedampft, bis das flüssige Extract oder das durch weitere Verdunstung zu erhaltene Extractum solidum fertig ist.

Um sich von der Tauglichkeit des Extractum liquidum zu überzeugen, hat man die folgenden drei Reactionen:

1) 10 g. des flüssigen Extracts mit einem Ueberschusse von Natronlauge gemischt, müssen ein Präcipitat liefern, das nach Abwaschen und Trocknen mindestens 0,5 g. wiegt.

2) Einige Tropfen starke Salzsäure, dem Extracte zugefügt, müssen ein überschüssiges Präcipitat liefern, das aus einer Verbindung von Chinagerbsäure und Salzsäure besteht, welche in Säure unlöslich, dagegen in Wasser löslich ist, so dass das anfänglich gebildete Präcipitat durch Zusatz von viel Wasser wieder aufgelöst wird.

3) Eine kleine Menge des Extracts auf dem Wasserbade zu Honigdicke eingedampft, muss nach Behandeln mit kleinen Mengen Alkohol von 92%, bis dieser nicht merklich mehr gefärbt wird, eine fast weisse, zähe Masse hinterlassen, welche in Alkohol unlöslich ist. Diese Reaction ist ein Beweis, dass man bei der Bereitung nicht zu viel Salzsäure gebraucht hat, denn eine Menge Säure, welche mehr als zureichend ist, um mit den vorhandenen Alkaloïden saure Hydrochlorate zu bilden, würde das zähe Kalksalz zersetzen und in leicht in Alkohol lösliches Chlorcalcium verwandeln, so dass in diesem Falle das abgedampfte Extractum liquidum vollkommen in Alkohol löslich sein würde.

Obschon ich die Genugthuung habe, dass die von mir erst vor wenigen Monaten vorgeschlagenen Arzneiformen der indischen rothen China schon ziemlich viel in Gebrauch gezogen worden, so habe ich doch zu meinem Leidwesen die Erfahrung gemacht, dass das Präparat bisweilen zu wünschen übrig lässt, was ich besonders dem Umstande zuschreibe, dass bei der Bereitung nicht die gerade ausreichende Menge Salzsäure oder auch ein Gefäss von Metall in Anwendung gezogen wurde. Ich wiederhole deshalb, dass ich unter normaler Salzsäure eine Flüssigkeit verstehe, die 36,5 g. wasserfreie Chlorwasserstoffsäure per Liter enthält. Für 320 g. Chinaalkaloïde sind also 2 Liter normale Salzsäure nothwendig oder

20 C.C. für 3,2 g. Alkaloïd. Dass die normale Salzsäure nach den bekannten Regeln der Acidimetri sorgfältig titrirt sein muss, brauche ich wohl kaum zu betonen.

Spaltungen des Zuckers.

Von E. Reichardt in Jena.

Die Gruppe der Kohle- oder Kohlenhydrate bildet noch immer eine der wenig bekanntesten Abtheilungen der organischen Verbindungen; leider! denn die Wichtigkeit derselben für Pflanzen und Thiere und für die Ernährung der letzteren ist so bedeutend, dass jede weitere Aufklärung als Fortschritt zu bezeichnen ist. Die Producte durch Zersetzung der Kohlenhydrate führen aber auch zu den Fettkörpern und den Alkoholen, woraus wiederum die Wichtigkeit derselben für einen grossen oder den grössten Theil der bekannten organischen Verbindungen hervorgeht.

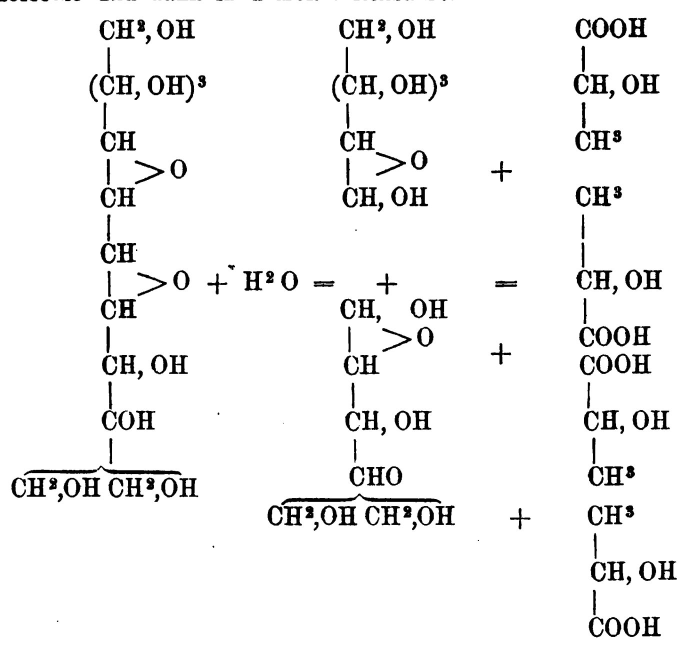
Bei der alkoholischen Gährung zerfällt der Zucker in Alkohol und Kohlensäure und dies hat wohl zu der Vorstellung geführt, dass der Zucker, und dem angereiht natürlich auch die anderen Kohlenhydrate, als Alkohol ähnliche Verbindungen zu betrachten seien, wie ein Aether oder ein Aldehyd.

Fittig giebt sogar demgemäss Structurformeln (R. Fittig, über die Constitution der sog. Kohlenhydrate. Programm, Fues 1871, Hoppe-Seyler, physiolog. Chemie. Th. I, S. 121 u. f.), welche das Zerfallen der Kohlenhydrate verdeutlichen sollen; er giebt dem Traubenzucker die Formel $C^6H^{12}O^6$, dem Milchzucker dagegen diejenige von $C^{12}H^{22}O^{11}$. Die Zersetzungen verdeutlichen folgende Bilder:

I. Traubenzucker zerfällt in 2 Molec. Alkohol und 2 Mol. Kohlensäure:

$$\begin{array}{l} CH^2OH \\ | \\ CH, OH \\ | \\ CH, OH \\ | \\ CH, OH \\ | \\ CH, OH \\ | \\ COH \end{array} + 2H^2O = \begin{array}{l} CO(OH)^2 \text{ Kohlensäure.} \\ \left.\begin{array}{l} CH^2, OH \\ | \\ CH^3 \end{array}\right\} \text{Alkohol.} \\ \hline \left.\begin{array}{l} CH^3 \\ | \\ CH^2, OH \end{array}\right\} \text{Alkohol.} \\ CO(OH)^2 \text{ Kohlensäure,} \end{array}$$

II. Milchzucker zerfällt zuerst bei der Gährung in 2 Zuckermolecüle und dann in 4 Mol. Milchsäure.



d. h. die Umsetzung des Traubenzuckers erfolgt unter Aufnahme von $2 H^2 O$ und bilden $C^6 H^{12} O^6 + 2 H^2 O$

$$= 2 C^2 H^6 O + 2 CH^2 O^3$$

Alkohol Kohlensäurehydrat;

will man die Kohlensäure in der gewöhnlichen Form wasserfrei in Rechnung stellen, so ist die Aufnahme von $2 H^2 O$ nicht nöthig.

Der Milchzucker geht unter Aufnahme von $H^2 O$ zuerst in 2 Mol. Traubenzucker über $= C^{12} H^{22} O^{11} + H^2 O = 2 C^6 H^{12} O^6$ und diese sodann unmittelbar in 4 Mol. Milchsäure $= 4 C^3 H^6 O^3$.

Diese zur Versinnlichung der inneren Zusammensetzung zweier Kohlenhydrate gewählte bildliche Darstellung giebt in der That die nachgewiesenen oder anzunehmenden Zersetzungserscheinungen wieder und führt zu einer um das Doppelte verschiedenen Schreibweise der Formel für Traubenzucker und Milchzucker.

Nach Musculus erfolgt der Uebergang der Stärke in Dextrin und Traubenzucker wahrscheinlich nach folgender Gleichung:

$$C^{24} H^{40} O^{20} + 3 H^2 O = C^6 H^{10} O^5 + 3 C^6 H^{12} O^6$$

Stärke Dextrin Traubenzucker.

Die jederzeit zu beobachtende Anwesenheit des Dextrins bei dem rohen Traubenzuckers entspricht sehr allgemein diesen Verhältnissen.

Die Umwandlung des Rohrzuckers durch Säuren, — das Invertiren —, erfolgt (auch durch Hefe) in folgender Weise:

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^6H^{12}O^6.$$

Trauben- Fruchtzucker.

Beide letzteren unterscheiden sich vor Allem durch die verschiedene Polarisation — Rechts und Links —, sowie durch die leichtere oder schwerere Löslichkeit in Alkohol u. s. w.

Bei diesen Formelaufstellungen kommt dem Trauben- und Fruchtzucker die gleiche, niedrigste Formel mit C^6 zu, weil allerdings beide sehr häufig als Zersetzungs- oder Spaltungsproducte der anderen Kohlenhydrate oder auch Zuckerarten auftreten.

Die Arbeit Grieshammer's [1] verbreitet auch in dieser Beziehung etwas Licht und dürfte die bisherigen Ansichten ändern und erweitern. Grieshammer behandelte auf meine Veranlassung Rohrzucker mit Brom und fand, dass die erste, ziemlich rasch verlaufende Einwirkung beendet ist, wenn 2 Aeq. Br auf 3 Aeq. Zucker der Formel C^6 u. s. w. einwirken. Da für Rohrzucker die Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ angenommen wird, so würden also für 3 Aeq. dieses 4 Br in Wirkung gelangen müssen, jedoch soll für jetzt die Formel $C^6H^{12}O^6$, der Einfachheit wegen, für die Zersetzung beibehalten werden, da Rohrzucker bekanntlich sehr leicht 1 Aeq. H^2O bindet und dann dieser Formel entspricht.

Die Producte der Einwirkung von Br und Cl auf Zucker hatten schon früher Hlasiwetz und Habermann studirt und hierbei eine neue Säure, Gluconsäure, gefunden, welcher sie die Formel $C^6H^{12}O^7$ ertheilten, demnach ein einfaches Oxydationsproduct des Zuckers. Diese Säure wurde von Grieshammer bestätigt und erst genauer festgestellt durch Salze und in ihren sonstigen Beziehungen. Als aber Grieshammer die Menge der Säure ermittelte, so fand er, dass nur der 3. Theil des Zuckers in dieselbe übergehe, während $^2/_3$ noch als Zucker oder Kohlehydrat verblieben. Diese $^2/_3$ des Rohrzuckers liessen sich sodann wiederum in Fruchtzucker, d. h. links drehenden, theilen und eine Art Dextrin, d. h.

1) Der Zeitschr. Bd. 215. S. 193.

ein Kohlehydrat, was sofort Fehling'sche Lösung nicht reducirt, durch eine Mischung von Alkohol und Aether vom linksdrehenden Zucker geschieden werden kann und in der Analyse als Kohlenhydrat erwiesen wurde.

Bei der Formel $C^6H^{12}O^6$ würde demnach der Vorgang so zu schildern sein:

$$3C^6H^{12}O^6 + 2Br + H^2O = \underset{\text{Gluconsäure.}}{C^6H^{12}O^7} + \underset{\text{Fruchtzucker.}}{C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{Gummi.}}{C^6H^{12}O^6} + 2HBr.$$

Bei der für den Rohrzucker richtigen Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ würde dies zu verdoppeln sein:

$$3C^{12}H^{22}O^{11} + 4Br + 5H^2O = 2(C^6H^{12}O^7 + C^6H^{12}O^6 + C^6H^{12}O^6 + 2HBr).$$

Wollte man diesen Vorgang durch 1 Mol. Rohrzucker ausdrücken, so würde dasselbe als $C^{36}H^{66}O^{33}$ zu bezeichnen sein.

Meine frühere Arbeit über die Zersetzung des Traubenzuckers durch Kupferoxydkali nach Trommer und Fehling [1] führte zu dem Nachweis einer Säure, welche ich Gummisäure nannte und derselben die Formel $C^3H^5O^5$ gab. Mit Recht wurde schon in dem Jahresberichte der Chemie von Liebig und Kopp dieser Formel ein Fragezeichen beigefügt, da sie den neueren Ansichten über Constitution der organischen Säuren nicht entspricht. Meine Versuche ergaben jedoch folgende Zersetzung als Erklärung des Vorganges:

$$4C^6H^{12}O^6 + 20CuO = \underset{\text{Gummisäure.}}{4C^3H^5O^5} + \underset{\text{Gummi.}}{C^{12}H^{26}O^{13}} + 10Cu^2O + H^2O,$$

d. h. neben dieser Säure tritt ein dem Dextrin sehr gleiches Gummi auf. Da die Formel für letzteres, $C^{12}H^{26}O^{13}$, durch das Austreten von 1 At. H^2O theilbar wird, könnte vielleicht dieselbe vereinfacht werden, immerhin steht aber die Thatsache fest, dass der Traubenzucker bei der Oxydation durch CuO sich spaltet in eine Säure und ein Gummi. Letzteres konnte durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker überführt werden, welcher die Trommer'sche Probe wieder gab.

Die Darstellung der Gummisäure liess ich später durch Felsko wiederholen. [2] Derselbe bestätigte sie, aber als dreibasische Säure und die Krystalle setzt derselbe als Anhydrid voraus. Ganz unbhängig davon hatte früher A. Beyer [3] die Gummi-

1) Annal. der Chemie und Pharm. Bd. 127. S. 297 u. f. 2) Ebendas. Bd. 149. S. 356 u. f. 3) Ebendas. Bd. 131. S. 353.

säure dargestellt und ein Oxydationsproduct derselben erhalten $= C^8 H^{10} O^{11}$, wiederum eine Formel mit ungeradem Sauerstoffgehalt. Diese als Oxygummisäure bezeichnete neue Säure soll 2 basisch sein. Claus[1] wollte an Stelle der Gummisäure Tartronsäure oder Oxymalonsäure bewiesen haben, deren Formel $C^3 H^4 O^5$ ist; jedoch sind in der betreffenden Arbeit fast keine weiteren Beweisstücke, als ein Paar Bestimmungen von Basen der Salze enthalten. So wenig ich daher selbst die Einwendungen gegen die Annahme der Gummisäure unterschätzen werde, so wenig sind bis jetzt brauchbare Gegenbeweise gegeben worden, und liegt dies einzig und allein in der so äusserst leichten Zersetzbarkeit der Producte der Einwirkung von Kupferoxyd in alkalischer Lösung auf Trauben-Zucker. Aus der Oxygummisäure erhielt Beyer endlich noch Oxalsäure, welche überhaupt bei weiter gehender Einwirkung von oxydirenden Mitteln auf Zucker zu entstehen pflegt.

Völlig erwiesen ist es aber, dass neben der fraglichen Gummisäure ein Dextrin ähnliches Gummi auftritt und damit stimmen auch die Mengenverhältnisse des verbrauchten Kupferoxydes zu dem Traubenzucker überein. Dies führt wiederum zu einer Erhöhung der Formel für Traubenzucker, gegenüber der jetzt üblichen Annahme, dass gerade diesem die einfachste Formel zu zuertheilen sei.

Die Einwirkung von Br auf Rohrzucker ist im Grunde abermals eine unter Bildung von HBr bewirkte Oxydation und das Oxydationsproduct, die Gluconsäure, war auch von Hlasiwetz und Habermann erkannt worden, dagegen wurde es aber vollständig unterlassen, die Mengen der erzeugten Gluconsäure, wenn auch nur versuchsweise, zu controliren. Dieser Versuch führte dann zu dem überraschenden Ergebniss, dass nur der dritte Theil des Rohrzuckers Gluconsäure bildet, $^2/_3$ dagegen als Kohlehydrat hinterbleiben mit den Eigenschaften des Fruchtzuckers und eines wiederum Dextrin ähnlichen, durch Säuren noch in Zucker überführbar. Auch hier liegt demnach die Veranlassung vor, die Formel des Rohrzuckers demgemäss zu schreiben, dass die oben mitgetheilte Zersetzung auf 1 Molecül bezogen werden kann.

Die Erfahrungen sind meines Erachtens noch nicht zahlreich genug, um sofort mit der Feststellung der Formeln zu beginnen,

1) Annal. der Chemie und Pharmacie. Bd. 147. S. 114.

aber beide Zersetzungen von Rohr- und Traubenzucker zeigen auf eine Spaltung dieser Formen hin und verlaufen sogar verschieden. Es ist demnach nothwendig, noch weitere derartige Untersuchungen anzustellen, um hierdurch ein bis jetzt unerkanntes Verhalten dieser Körper aufzuklären.

Verspricht auf der einen Seite diese Untersuchung einen Einblick auf die Zusammensetzung der Zuckerarten, so möchte ich doch jetzt schon die practische Bedeutung hervorheben und auch hier zu Versuchen aufmuntern.

Die durch Brom bewirkte Oxydation kann wahrscheinlich auch durch andere Bedingungen hervorgerufen werden; erwiesener Maassen greift der Sauerstoff ganz allgemein umändernd ein. Wie häufig wird es aber beobachtet, dass selbst Lösungen von reinem Rohrzucker bei dem Sauerwerden sich verdicken, gallertartige Beschaffenheit erlangen u. s. w. Wer je mit Zuckerlösungen im Grossen und Kleinen wiederholt und in den verschiedensten Verhältnissen gearbeitet hat, wird diese Erscheinung bei dem Sauerwerden von Syrupen, von Zuckersäften bemerkt haben. Man griff zu den sonst sehr Vieles aufklärenden Pectinkörpern, welche, wie ein Deus ex machina, dann plötzlich auftauchten und als ganz selbstverständlich angesehen wurden.

Die Pectinkörper sind aber nach der jetzigen Kenntniss gallertartige oder gallertgebende Kohlenhydrate, zu der Abtheilung des Gummi oder noch besser des arabischen Gummi's gehörend und bei einigen Oxydationserscheinungen des Zuckers, bei welchen sich stets Säuren bildeten, treten andere Zucker- und gummiartige Körper als Neben- oder Spaltungsproducte auf.

Gewiss würde es dankenswerth sein, wenn bei hierher gehörenden Beobachtungen man es versuchte, diese bei der Säurebildung entstehenden Stoffe genauer zu prüfen; zu prüfen, was für Säuren auftreten, ob durch Polarisation und chemiches Verhalten nicht ein geeigneter Einblick auf die Kohlenhydrate zu erlangen sei. Hierzu rechne ich besonders das Verhalten gegen die Fehling'sche Lösung, welche durch Traubenzucker sofort, durch Rohrzucker langsam reducirt wird, durch Dextrin grüngelb gefällt und getrübt wird; endlich wird aber auch die Löslichkeit in starkem, schwächerem und absolutem Alkohol, in Aether zu prüfen sein u. s. w.

Auch auf einem anderen Gebiete, demjenigen der Ernährung, lassen sehr viele Erscheinungen Deutungen zu auf Spaltungen des Zuckers. Das oft räthselhafte Auftreten von Fruchtzucker im Harn, oder wie ich früher erwiesen habe, in vorhergehender Entwickelung Dextrin (Glycogen) u. s. w., sind vielleicht abhängig von zu rasch vorschreitender Säurebildung in den Verdauungssäften, bewirkt durch raschere Oxydation und dadurch bewirkte Spaltung! Mögen diese Andeutungen genügen, um die Beobachtungen auf diesem Gebiete auch nach dieser Richtung zu beleben.

Notiz zu „Vaseline.“

Von Hermann Werner.

Vaseline hat sich vermöge seiner vielfachen Vorzüge mit Recht in der Pharmacie einen Platz vor vegetabilischen und animalischen Fetten errungen, durch Vorzüge, die so allgemein bekannt sind, dass es überflüssig erscheint, hier darauf zurück zu kommen.

So weit mir bekannt, kommen zur Zeit

1) Virginia Vaseline von Carl Hellfrich in Offenbach a/M.,

2) Vaselina depurata von Gustav Wagenmann in Wien, österreichische Vaseline, deren Verschleiss die Helfenberger Fabrik von Eugen Dieterich übernommen, und

3) die amerikanische von der Chesebrough Manufacturing Co. in New-York in den Handel.

Diese drei Präparate verhalten sich, bei fast gleichem Aussehen, verschieden beim Mischen mit peruvianischem Balsam. Das offenbacher sowohl, wie wiener Fabrikat mischt sich bis zum halben Gewicht, und eine Kleinigkeit darüber mit diesem Balsam ganz homogen; bei weiterem Zusatz jedoch scheidet sich derselbe aus, und erscheint unter der Lupe in der Vaseline vertheilt, wie die Fettkügelchen in der Milch. Ein kleiner Zusatz von gelbem Wachs — Hager — oder von einigen Tropfen Ricinus-Oel — Eugen Dieterich — hilft zwar diesem Uebelstande ab, ist aber vielleicht nicht in allen Fällen zulässig.

Dagegen mischt sich das New-Yorker Fabrikat bis zu gleichen Gewichtstheilen mit peruvianischem Balsam ganz homogen, ohne sich im Laufe der Zeit auch nur im Geringsten auszuschei-

den. Da Vaseline in dieser Mischung hier öfter verschrieben wird, kann ich leider nur letzteres verarbeiten, trotzdem es bedeutend theurer ist, als unsere deutschen Fabrikate. — 1 Pfund engl. 2 M. 30 Pf.

Vielleicht gelingt es auch unseren Fabrikanten, durch weiter ausgedehnte Versuche ein dem amerikanischen in allen Dingen gleiches Präparat zu erzielen.

Breslau, December 1879.

B. Monatsbericht.

Die Lehre von der chemischen Valenz und ihr Verhältniss zur elektrochemischen Theorie. — Unter obigem Titel veröffentlicht A. Rau, auf dessen „Grundlagen der modernen Chemie" wir schon früher (dies Archiv 211, 570) hinzuweisen Gelegenheit hatten, eine historisch-kritische Studie im Journal für prakt. Chemie (20, 209), die gleichzeitig auch im Separatabdrucke bei Joh. Ambr. Barth in Leipzig erschienen ist. Der Verfasser, ein Gegner der jetzigen, herrschenden Richtung in der Chemie, deren Hauptvertreter er mitunter recht scharf angreift, sucht zu beweisen, dass die elektrochemischen Vorstellungen nach wie vor der „Leitstern unserer theoretischen Betrachtungen" sein können. Allen jenen Collegen, die sich mit der theoretischen Seite der Chemie eingehender befassen, möge das Studium obiger Arbeit empfohlen sein. (*Geseke im Januar 1880.*) Dr. *Jehn.*

Entstehung von salpetriger Säure bei Ausgleichung der entgegengesetzten Elektricitäten in feuchter wie in trockner Luft. — Prof. Böttger's neueste Untersuchungen über die bei Ausgleichung entgegengesetzter Elektricitäten auftretenden Producte weisen unzweideutig nach, dass sich sowohl in feuchter, wie in vollkommen trockner Luft stets salpetrige Säure erzeugt, während man seither fast allgemein der Ansicht war, dass salpetrige Säure nur in trockner Luft, dagegen in feuchter Luft die höchste Oxydationsstufe des Stickstoffs, Salpetersäure, gebildet werde.

Der Beweis lässt sich auf folgende Weise sehr leicht führen: Leitet man den Funkenstrom eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates zwischen zwei in einer Glaskugel diametral sich gegenüberstehenden Platinelektroden durch darin eingeschlossene trocknen

atmosphärische Luft, so erfüllt sich nach einiger Zeit die Glaskugel mit gelblichen Dämpfen, die schon durch den Geruch als salpetrige Säure sich zu erkennen geben. Aber auch beim Hindurchleiten des Funkenstromes durch ganz feuchte Luft, indem man die Innenwände der Glaskugel mit Wasser benetzt und überdies etwas Wasser auf den Boden der Glaskugel gebracht hatte, kann mit einigen Tropfen von schwefelsaurem oder salzsaurem Metaphenylendiamin (diesem so ausserordentlich empfindlichen und charakteristischen Reagens auf salpetrige Säure) salpetrige Säure nachgewiesen werden. (*Polytechn. Notizblatt 1879. No. 21.*)
G. H.

Phosphorsäurebereitung. — W. F. Horn schlägt folgendes Verfahren vor, Phosphorsäure ohne Gefahr darzustellen.

3 Fluid Unzen Wasser werden in ein grosses Becherglas oder eine Porzellanschale gegossen, 6 Drachmen Phosphor in demselben vollständig versenkt und 2 gains Jod zugegeben, die Schale leicht bewegt, so dass eine innige Berührung des Jods mit dem Phosphor eintritt. 4 Troy Unzen Salpetersäure d. U. S. P werden dann auf einmal zugesetzt; die Reaction tritt sofort ein, so dass dem offenen Gefäss keine Aufmerksamkeit mehr zu schenken ist. Nach 24—36 Stunden ist die Oxydation beendet, durch Abdampfen wird die Säure auf das spec. Gew. gebracht.

Wird mehr Jod genommen, so geht die Oxydation noch rascher vorüber, ohne dass eine Gefahr der Explosion zu erwarten ist, und kann mit ein und derselben Menge Jod eine viel grössere Menge Phosphor unter entsprechender Zusatzmenge Salpetersäure in Phosphorsäure übergeführt werden.

Nach dem Verf. soll sich das Jod nach und nach mit den verschiedenen Phosphoratomen verbinden, so dass sie bei hoher Temperatur in den amorphen Zustand übergehen und rasch von Salpetersäure zu Phosphorsäure oxydirt werden. (*The druggist circular and chemiecal gazette. 1879. p. 186.*) *Bl.*

Neue Darstellungsmethode von Jod- und Bromwasserstoffsäure. — Die Verwandtschaft der Halogene zum Wasserstoff nimmt ab vom Fluor bis zum Jod. Während H^2SO^4 HFl und HCl, zu deren Darstellung sie ja benutzt wird, nicht verändert, zersetzt sie HBr und HJ. Man stellte die Letzteren deshalb mit Hülfe der Phosphorverbindungen dar, die so erhaltenen HJ und HBr sind aber feucht und lassen sich nicht vollständig von dem beigemengten Wasser befreien.

G. Bruylant empfiehlt nun eine Methode, die darauf beruht, dass Jod und Brom sich schon bei gewöhnlicher Temperatur mit gewissen organischen Stoffen verbinden und unter dem Einflusse der Wärme in Gestalt von HJ und HBr wieder austreten.

Bruylant benutzt als solchen Körper das ätherische Copaivaöl, welches zur Klasse der Terpene gehört und der Formel $(C^5H^8)^3$ oder $(C^5H^8)^4$ entspricht, und verfährt folgendermaassen: In eine tubulirte, mit Rückflusskühler verbundene Retorte, die etwa 500 C.C. fasst, giebt man ca. 60 g. Copaivaöl. Am anderen Ende des Kühlers befindet sich ein gebogenes Glasrohr, welches die Verbindung zwischen der Retorte und einem Trockenthurm für Gase, dessen untere Abtheilung einen leichten Asbestpfropf enthält und in dessen obere Oeffnung ein Entwicklungsrohr mündet, herstellt. Man erwärmt das Oel ein wenig und löst dann nach und nach 20 g. Jod darin auf und erwärmt dann stärker. Es tritt dann eine reichliche und regelmässige Gasentwicklung ein; wenn sie abnimmt, führt man von neuem Jod zu und so fort bis 150 g. Jod zugesetzt sind. Bei mehrfach wiederholten Versuchen lieferten 150 g. Jod 145 — 150 g. HJ.

Zur Darstellung von HBr verfährt man analog. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 2059.*) *C. J.*

Butterverfälschung. — Die Fettkörper verlangen zur Verseifung sehr verschiedene Mengen Kalihydrat und ist für ein und dieselbe Menge Fett die Menge um so grösser, um so niedriger das Moleculargewicht der Säuren des Fettes ist. So verlangt z. B. 1 g. Butyrin mehr KHO zum Verseifen als 1 g. Palmitin.

Die nöthigen Lösungen sind:

1) Eine alkoholische Kalihydratlösung, 28,05 g. KHO à Liter.

2) Eine wässrige Lösung der Salzsäure, 18,25 g. HCl à Liter, welche gleiches Volumen der Kalilösung sättigt. 1 oder 2 g. der trocknen und filtrirten Butter werden mit 25 C.C. Kalilösung übergossen und in einem Wasserbade unter Umrühren so lange erwärmt, bis die Butter sich gelöst hat. Mit einem Uhrglas bedeckt, wird weiter erhitzt, so dass der Alkohol zum leichten Kochen kommt. Das Uhrglas wird mit etwas Alkohol abgewaschen, etwas Phenolphtaleïn zugesetzt, und mit der HCl-Lösung titrirt, bis sich die Lösung gelb färbt. Die gebrauchten C.C. von der 25 C.C. KHO-Lösung abgezogen, geben die Menge Kali an, welches durch die verschiedenen Mengen Fettsäuren gesättigt wird.

Verlangt 1 g. Butter weniger als 221,5 Millig. KHO, so kann dieselbe als verfälscht angesehen werden. Denn im ungünstigsten Falle kann als Butter gehalten werden ein künstliches Product, welches 29 % fremdes Fett enthält.

Da die alkoholische Lösung des KHO sich beim Kochen und durch längeres Aufbewahren leicht verändert, so ist der Titer derselben von Zeit zu Zeit festzustellen. (*Répertoire de Pharmacie. No. 11. 1879. Bull. soc. chim.*) *Bl.*

Butter aus anderen Fetten zu erkennen, schlägt G. Crook folgendes Verfahren vor. Die zu untersuchende Butter wird

geschmolzen, Salz und Wasser frei gemacht und wenn nöthig filtrirt. 10 g. derselben, in einem Reagensglas in heissem Wasser von 156° F. geschmolzen, 30 minims kryst. Carbolsäure zugesetzt und durchschüttelt, werden dann so lange ins Wasserbad gesetzt, bis die Mischung klar und durchscheinend ist. Der Ruhe einige Zeit überlassen, ist die Probe reine Butter, wenn eine vollständige Lösung eingetreten ist. Ist Rinds-, Hammel- oder Schweinefett die Butter, so entstehen 2 deutlich begrenzte Schichten von verschiedener Dichtigkeit.

Die dichtere Schicht besteht aus Rindsfett, wenn sie 49,7%,
aus Speck, „ „ 49,6%,
aus Hammelfett „ „ 44 %

des ganzen Volumen einnimmt. In der oberen Schicht wird nach dem völligen Erkalten eine Ablagerung stattfinden. Soll Olivenöl so geprüft werden, so nimmt die Schicht 50% ein, Ricinusöl sowie alle anderen festen Fette lösen sich in Carbolsäure auf, so dass sie nur eine klare Schicht geben. Um den Procentgehalt an einer so eingerichteten Skala besser ablesen zu kennen, wird das Fett mit etwas Alkanna gefärbt. (*The pharmacist 1879. No. 8. p. 300.*) *Bl.*

Versuche über Milch- und Rahmbuttern. — Um festzustellen, bei welcher Art der Butterung am meisten von dem in der Milch enthaltenen Butterfett gewonnen wird, hat Schrodt Milch theils bis zur schwachen Säuerung etwa 34 Stunden stehen lassen und dann verbuttert, während der andere Theil in runden Blechschalen aufgestellt und nach 36 Stunden abgerahmt wurde. Die Dauer des Butterns belief sich beim Milchbuttern auf 35 bis 65 Minuten, beim Rahmbuttern dagegen auf 25—35 Min. Die erhaltene Butter hatte folgende Procentzusammensetzung:

	Milchbutter.			Rahmbutter.		
Fett	76,948	81,172	81,876	82,756	83,804	84,323
Caseïn u. Milchzucker	4,776	2,684	2,644	2,514	2,275	1,742
Salze	0,310	0,114	0,147	0,078	0,138	0,136
Wasser	17,966	16,030	15,333	14,652	13,783	13,799

Die Versuche ergaben, dass beim Milchbuttern zwar mehr Butter als beim Rahmbuttern gewonnen wird, dass aber diese Mehrausbeute nicht bedingt ist durch einen grösseren Fettgehalt der betreffenden Butter, sondern, wie obige Analysen zeigen, durch einen Mehrgehalt an Caseïn, Milchzucker und Wasser — ein Umstand, welcher auch für die Aufbewahrung derselben von Bedeutung ist. Dagegen würden beim Rahmbuttern durchschnittlich 5 Procent Fett der Milch mehr gewonnen, als beim Milchbuttern. (*Aus Milchzeitung durch Dingler's Polytechn. Journal. 1879. October.*) *G. H.*

Zur Untersuchung von Bienenwachs. — Becker hat die Köttsdorfer'sche Methode zur Untersuchung von Butter auf fremde Fette auch mit Vortheil bei der Untersuchung von Wachs angewendet, dabei aber gefunden, dass, weil das Wachs sich viel schwerer verseift, als Butter, es nöthig ist, die Verseifung unter Druck zu bewerkstelligen. Dies gelingt am besten in einem Kölbchen, geschlossen durch einen Kautschukstopfen mit zweikugliger Sicherheitsröhre, in deren Biegung so viel Quecksilber gegossen wird, dass ein Druck einer 5 cm. hohen Quecksilbersäule zu überwinden ist. Zur Ausführung der Bestimmung bringt man 2 g. Bienenwachs in ein etwa 150 C.C. fassendes Kölbchen, giebt 25 C.C. alkoholischer Kalilösung von bekanntem Gehalt hinzu und verschliesst mit Kautschukstopfen und Sicherheitsröhre wie oben beschrieben. Nun setzt man den Apparat auf ein schwach kochendes Wasserbad, schwenkt, wenn das Wachs geschmolzen ist, einige Male um und lässt eine halbe Stunde stehen. Dann nimmt man ab, setzt 50 C.C. absoluten Alkohol hinzu und titrirt das nicht verseifte Kali unter Zusatz von Phenolphtaleïn zurück. Zeigen sich hierbei Ausscheidungen, so setzt man das Kölbchen wieder einige Minuten aufs Wasserbad.

Aus seinen Versuchen glaubt Becker den Schluss ziehen zu dürfen, dass „im Bienenwachs die Anzahl der Aequivalente der vorhandenen Säuren nur innerhalb kleiner Differenzen wechselt"; er hat gefunden, dass 1 g. Wachs 97—107 mg. Kali neutralisirt, dass dagegen von den gewöhnlichen Zusätzen Ceresin und Paraffin kein Kali, aber 1 g. Talg 196 mg., Colophonium 194 mg. und Japanwachs 222 mg. Kali neutralisiren. (*Corresp. Blatt d. V. analyt. Chemiker, 1879. No. 15.*) *G. H.*

Phosphorgehalt der Schwefelhölzer. — Der Phosphor wurde in Schwefelsäure übergeführt, und als phosphorsaure Magnesia-Ammoniak bestimmt und gefunden 0,1536 Phosphor in 100 Stück Hölzern. (*Répert. de Pharm. No. 11. 1879. p. 513.*) *Bl.*

Farbstoff der Palmelia cruenta. — Phipson isolirte den Farbstoff dieser kleinen Flechte, und nannte ihn Palmelin.

Er hat mit dem Farbstoff des Blutes, dem Hämoglobin viel Aehnlichkeit. In Wasser ist er löslich; dagegen in Alkohol, Aether, Benzin, Schwefelkohlenstoff etc. unlöslich. Er ist wie jener dichroisch, und ein rother Stoff, welcher mit einem Eiweissstoff vereint ist und gerinnt durch Alkohol, Essigsäure und Wärme.

Im Spectrum giebt das Palmelin ebenso wie der Farbstoff des Blutes gelbe Absorptionsstreifen, diese treten aber nicht ganz genau an derselben Stelle auf.

Im Sommer geht es leicht in Gährung über und entwickelt einen starken Ammoniakgeruch wie fauler Käse. Es enthält wie das Hämoglobin auch Eisen.

Die trockne Pflanze wird mit Schwefelkohlenstoff, dann mit Alkohol ausgezogen. Wieder getrocknet, mit Wasser übergossen, wird ein Auszug erhalten, welcher durch Ammoniak, Alkohol oder Essigsäure gefällt wird und beim Abdampfen einen rosarothen Rückstand lässt, welcher krystallinisch erscheint. Essigsäure und Alkohol coaguliren die Lösung und es scheidet sich ein fadenförmiger Niederschlag, ähnlich dem des Fibrins des Blutes ab. Ammoniak wirkt ebenso, bläut jedoch den Farbstoff, um ihn sofort zu zerstören.

Salicylsäure zerstört den Dichroismus der Lösung, sie geht ins blauviolette über, ohne zu gerinnen und die Farbe zu zerstören.

Die Palmelinlösung, 2—3 Tage einer Temperatur von 25° C. überlassen, geht in Zersetzung über, Ammoniak entwickelt sich und unter dem Mikroskop sind zahlreiche, sich lebhaft bewegende Vibrionen zu erkennen.

Palmelin scheint demnach dem Hämoglobin sehr nahe zu stehen. (*Répertoire de Pharmacie. No. 9. 1879. pag. 404.*)

Bl.

Ein neuer Indicator. — Die Lackmustinctur als Indicator leidet bekanntlich an dem Uebelstande, dass, je mehr man sich beim Titriren dem Neutralisationspunkte nähert, der Farbenwechsel aus blau in roth oder umgekehrt nicht plötzlich eintritt, sondern beim Uebergangspunkte unbestimmte Farbentöne auftreten. Nach Dr. Freiso bietet der Farbstoff des Blauholzes ein Pigment, welches den Lackmus weit übertrifft, weil es in raschem Farbenwechsel Säure und Alkali, selbst in der grössten Verdünnung, präcise anzeigt. Säuren färben den Farbstoff gelb, Alkalien dagegen blauviolett, so scharf und charakteristisch, dass selbst das ungeübteste Auge den Punkt, wo die Sättigung stattgefunden, sofort erkennen muss. Man stellt sich die Tinktur dar, indem man 50 Th. besten Blauholzes mit 1000 Th. destill. Wasser bei etwa 40° einen Tag lang digerirt und dann rasch filtrirt. (*Chemiker-Zeitung, 1879. No. 47.*)

G. H.

Bestimmung des Harnstoffs durch Natriumhypobromit. — Die Methode, welche sich auf die Bestimmung des Harnstoffs als Stickstoff gründet, ist nur dann genau, wenn der Harn zuckerhaltig ist.

Méhu verbessert desshalb dieses Verfahren, indem er zuckerfreiem Harn etwas Zucker zusetzt. Das Volumen des erhaltenen Stickstoffs entspricht der Menge Harnstoff und die Zersetzung erfolgt nach folgender Gleichung

$$CH^4NO + 3NaBrO = 3NaBr + 2H^2O + 2N + CO^2.$$

(*Répertoire de Pharmacie. 1879. p. 399.*) *Bl.*

Wirkung des Glycerins auf einige Metalle. — Die Oxyde und Hydrate einiger Metalle lösen sich entweder in Glycerin, besonders bei Gegenwart von Alkalien auf oder werden durch dasselbe reducirt.

So wird Kupfer von Cadmium getrennt, wenn der Lösung derselben Natronlauge und Glycerin zugesetzt wird. Kupferoxydhydrat fällt nieder, löst sich aber im Ueberschuss des Reagens wieder auf und giebt eine blaue Lösung, während Cadmiumoxydhydrat ungelöst zurückbleibt.

Eisen, Thonerde und Chrom werden durch Ammoniak nicht bleibend gefällt, wenn hinreichendes Glycerin zugesetzt war. Die Chromsalze haben noch die Eigenthümlichkeit, dass überschüssiges Kali eine grüne, überschüss. Ammoniak dagegen eine violette Lösung geben.

Silbernitrat wird in Gegenwart von etwas Ammoniak reducirt, und ist beim Erwärmen im Silberspiegel wahrzunehmen, welcher dem durch ein Tartrat sehr ähnlich ist.

Wird eine stark alkalische Lösung von gechlorter oder bromirter Soda einer Nickel- oder Cobaltlösung zugesetzt, so entsteht ein schwarzer Niederschlag und wird grün, wenn die überstehende Flüssigkeit nicht entfernt wird von den Hydraten, denen Glycerin zugesetzt wurde, indem das Nickeloxydhydrat zu Nickeloxydulhydrat reducirt, während das Cobaltoxydhydrat unverändert bleibt.

Nickel und Cobalt aus einer gemischten Lösung zu trennen, wird bromirte Sodalösung zugesetzt, die Lösung gekocht und filtrirt, der Niederschlag abgewaschen und mit einer gemischten Lösung von Ammoniak, Salmiak und Glycerin versetzt, gekocht und filtrirt. Bleibt ein schwarzer Rückstand auf dem Filter, so ist Cobalt gegenwärtig, während Nickel im Filtrat ist und durch Schwefelammonium gefällt werden kann. (*The Druggist's circular and chemical Gazette. No. 272. p. 139.*) *Bl.*

Salicylsäure als Mittel gegen den Hausschwamm. — Prof. Frosky hat von der Verwendung der Salicylsäure als Mittel gegen den Hausschwamm so ausserordentlich günstige Erfolge gesehen, dass er dieselbe, zumal sie gänzlich unschädlich ist, zu weiteren Versuchen zu dem angegebenen Zwecke angelegentlich empfiehlt. Man kann sie in wässriger Lösung verwenden, zweckmässiger aber in alkoholischer — 5 g. Salicylsäure auf 1 Liter Alkohol —, indem man einfach die betreffenden Stellen damit bestreicht. — Bei der Einfachheit, Unschädlichkeit und relativen Billigkeit des Mittels ist die Sache wohl werth, weiter geprüft zu werden. (*Polytechn. Notizblatt, 1879. No. 22.*) *G. H.*

Neues Mittel zur Entfernung von Höllensteinflecken. — Dr. H. Krätzer empfiehlt hierzu statt des Cyankaliums eine Auf-

lösung von 10 Thln. Salmiak und 10 Thln. Aetzsublimat in 100 Thln. Wasser. Mittelst dieser Flüssigkeit sollen sich die schwarzen Höllensteinflecken eben so gut von der Haut, als auch aus Leinwand, Wolle und Baumwolle völlig entfernen lassen, und zwar ohne dem Zeuge zu schaden. (*Koller's neueste Erfind. und Erfahrung.*) *G. H.*

Ueber ein merkwürdiges Verhalten von Silberoxyd, insbesondere zu Goldschwefel (Antimonsulfid) und amorphem Phosphor; von Prof. Böttger. Es ist bekannt, dass die höheren Oxydationsstufen des Bleies, des Mangans, des Baryums u. s. w. beim Zusammentreffen mit brennbaren Stoffen nicht selten, besonders beim Zusammenreiben, einen Theil ihres Sauerstoffs schon bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur unter Feuererscheinung an diese abgeben, und aus diesem Grunde hat auch unter anderen das Bleisuperoxyd in der Zündholzfabrikation eine sehr belangreiche Bedeutung gewonnen. Vom Silberoxyd kannte man aber bis jetzt nichts Aehnliches der Art, und doch dürfte dasselbe hinsichtlich seiner oxydirenden Eigenschaft dem Bleisuperoxyde nicht nur nicht nachstehen, sondern dasselbe in vielen Fällen sogar an Wirksamkeit noch übertreffen. Reibt man in einem Porzellanmörser 2 Theile (dem Raume nach) staubtrockenes Silberoxyd mit 1 Theil Goldschwefel zusammen, so sieht man das Gemisch sich ungemein leicht entzünden, ja schon, indem man beide Stoffe auf Schreibpapier mit einer flachen Messerklinge innig mischt und dann durch schwaches Reiben eine mässig starke Friction darauf ausübt. Dasselbe erfolgt beim Zusammenreiben des Silberoxyds mit amorphem Phosphor. Nach früheren Beobachtungen entsteht auch durch Benetzen des staubtrocknen Silberoxyds mit einem einzigen Tropfen Phenol oder mit einem Tropfen aus Buchenholztheer bereiteten Kreosots oder käuflichen Nelkenöls, fast augenblicklich, unter Funkensprühen, eine partielle Reduction des Silberoxyds zu metallischem Silber. Auch beim Zusammenreiben von Silberoxyd mit sogenannter Schwefelmilch in einem Porzellanmörser entzündet sich letztere ebenso leicht, wie wenn Bleisuperoxyd mit Schwefelblumen einer Friction unterworfen wird. (*Polytechn. Notizblatt, 1879. No. 21.*) *G. H.*

Annähernder Werth der gesammten Theerfabrikation. — Nach einer Schätzung Caro's wurden in Deutschland im Jahre 1878 für 40 Millionen Mark Theerfarben fabricirt, von welchen $^4/_5$ in das Ausland ausgeführt wurden. England erzeugte für 9 Mill., Frankreich und die Schweiz je für 7 Mill., alle zusammen lieferten also für 63 Millionen Mark.

In England sind nach W. H. Perkin 6 Theerfarbenfabriken, in Deutschland 17, in Frankreich ungefähr 5 und in der Schweiz 4. Anilinölfabriken bestehen in Frankreich und in Deutschland je 3

von grossartiger Ausdehnung und Leistungsfähigkeit. (*Dingler's Polyt. Journal, 1879. November.*) *G. H.*

Spartium scoparium. — Da in jüngster Zeit die Aufmerksamkeit der Aerzte wieder auf die diuretischen Kräfte einer alten Arzneipflanze, der Leguminose Spartium scoparium, gelenkt worden ist, so hat E. Merck die beiden Hauptbestandtheile derselben, Scoparin und Sparteïn, neuerdings in grösserer Menge dargestellt.

Das Scoparin ist ein gelber krystallinischer Farbstoff, geruch- und geschmacklos, neutral, schwerlöslich in kaltem Wasser und kaltem Weingeist, leicht löslich in beiden beim Erhitzen, so wie in ätzenden und kohlensauren Alkalien, auch in Kalk- und Barytwasser, in concentrirten Säuren und in Glycerin. Es besitzt die diuretischen Kräfte der Pflanze. Nach Dr. Frommüller wird es am besten subcutan in Dosen von 0,03—0,06 injicirt, zu welchem Zweck man es in glycerin- oder ammoniakhaltigem Wasser löst. — Das Sparteïn ist ein Alkaloïd in Form eines farblosen, dickflüssigen Oeles, schwerer als Wasser, riecht schwach, ähnlich dem Anilin, schmeckt sehr bitter, reagirt stark alkalisch, siedet bei 276°, färbt sich an der Luft bald braun, giebt mit Schwefelsäure ein krystallisirbares Salz; wirkt sehr narkotisch und wird nach Frommüller ebenfalls am besten subcutan angewendet und zwar als Sulfat (weil sich das reine Alkaloïd leicht zersetzt) pro dosi 0,02, innerlich pro dosi 0,04. (*Zeitschr. d. österr. Apoth.-Vereins, 1879, No. 33.*) *G. H.*

Unguentum Jodoformii compositum.

Rp. Jodoformii 5,0
Extracti conii 2,5
Acidi carbolici gutt. 10
Unguenti lenientis 30,0.

M. D. S. Täglich zweimal mit Charpie auf die Brandwunde zu legen.

Unguentum ad ungulas.

Hufsalbe. Huf- und Klauenheilsalbe.

Rp. Benzoës
Catechu
Carbonis ossium āā 10,0.
Subtilissime pulveratis admisce
Acidi carbolici 8,0
Vaselinae 100,0
Cerae flavae 10,0
leni calore fiat unguentum aequabile.

Salbe bei Bröckelhuf, Wunden und Erosionen des Hufes der Pferde, auch bei Klauenleiden der Zweihufer. (*Pharm. Centralhalle. 1879. No. 47 u. 49.*) *G. H.*

Anti-fat ist der Name eines Medikaments, welches in Amerika vielseitig angewandt wird, um mager zu werden.

Es ist eine wässrige Lösung eines Pflanzenextractes, der etwas Glycerin zugesetzt wurde. Metalle fehlen. Geschmack etwas salzig. Chlornatrium findet sich in der Asche neben Jod vorzugsweise vor, so dass es wahrscheinlich der Auszug einer Meerespflanze, sehr wahrscheinlich des Fucus vesiculosus ist. (*Répertoire de Pharmacie. No. 9. Sept. 1879. pag. 404.*) *Bl.*

Cantharidin aus Cantharis vittata. — Fahnestock erhielt aus dem gebänderten Pflasterkäfer $1^1/_3$ Procent Cantharidin und veröffentlicht darüber im Junihefte des American Journal of Pharmacy eine Abhandlung.

Infolge dieses Resultates frohlockte ein medicinisches Journal bereits: „Eine Ausbeute von 12,18 Centig. fast reines Cantharidin aus 9,135 g. Pulver der Kartoffelwanze ist bedeutend, und ohne Zweifel wird diese Pest immer mehr benutzt werden, um dieses werthvolle Arzneimittel billig herzustellen." Leider ist aber in Fahnestock's Untersuchungen nicht der Coloradokäfer, Doryphora decemlineata, gemeint, der nach den Prüfungen von Dembinski keine Spur Cantharidin enthält. Fahnestock's Resultate von $1^1/_3$ Procent Cantharidin sind beträchtlich grösser, als die, welche Warner erhielt, der aus Cantharis vittata (Lytta vittata, gebänderter Pflasterkäfer, Kartoffelfliege) nur 0,40 Procent Cantharidin darstellte. Die Differenz stammt aus der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 431.*) *R.*

Werth der Althee als Pillenbindemittel. — Der Gebrauch des Altheepulvers als Bindemittel hat seinen Grund in dem grossen Schleimgehalt desselben, womit sich Wallace Beitenman eingehend beschäftigte.

Der Schleimgehalt einer guten Althee ist 25 bis 35 Procent. Er geht leicht in siedendes Wasser über, zugleich mit derselben Menge Stärke, etwas Pectin, Zucker u. s. w. Bei Behandlung mit kaltem Wasser wird der Schleim ohne die Stärke erhalten, und das Infusum wird klebrig.

Manche Substanzen geben mit Altheepulver allein und ein wenig Wasser oder Syr. simpl. eine gute Pillenmasse, bei andern wird wieder so viel Pulver nöthig, dass die Pillen zu gross werden. Um dies zu vermeiden, wurden Verbindungen mit Traganth, Gummi arabicum, Syrup, Gummischleim, Glycerin u. a. angewandt. Die beste Verbindung waren 6 Theile Althee mit 1 Theil Traganthpulver und soviel Syr. simpl., um die erforderliche Consistenz zu erhalten; fast ebenso gut waren 3 Theile Traganth mit 6 Theilen Althee und Glycerin. Gummi arabicum statt Traganth wirkte nicht so gut. In bestimmten Mengen wäre die beste Combination:

Pulv. Althaeae . . .	3,654	g.
- Tragacanth. . .	60,90	Centig.
Syr. simpl.	7,308	g.

Dies Gemisch lässt sich leicht und schnell herstellen, ist zähe und plastisch und von so starkem Zusammenhange, dass es auch mit schweren, inerten Substanzen, wie reducirtes und getrocknetes Eisensulphat, eine gut zu handhabende Pillenmasse giebt.

Auch mit Chinin und andern Cinchona-Alkaloïden giebt es mit und ohne Säurezusatz eine gute Masse und da von dem Excipiens nur wenig erforderlich ist, so wird die Farbe des Alkaloïds nicht alterirt, und die Pillen sehen elegant aus. Doch muss erwähnt werden, dass beim Mischen des obigen Gemenges dieses etwas schmutzig gelblich wird, aber trotzdem doch besser ist als andere Pillenbindemittel.

Damit vorräthig angefertigte Pillen werden jedoch bald hart und mindestens schwerlöslich, was eine Wirkung der Althee ist.

In Frankreich wird Althee nie als Pillen-Excipiens angewandt, sondern dient nur, wie anderwärts Lycopodium, Süssholzpulver, Reismehl und dgl. Bei Darstellung von Electuarien wird Althee bisweilen angewandt, um ihnen Masse und Consistenz zu geben.

Um eine gute Pillenmasse zu geben, sind von dem Gemenge aus Althee, Traganth und Syrup erforderlich bei:

		Excipiens.	Pillenzahl.
Eisenpyrophosphat . . .	2,741 g.	30,45 Centig.	15
Trockenes Eisensulphat .	1,827 -	18,27 -	15
Quevenne's Eisen . . .	1,827 -	24,36 -	15
Schwefelsaures Chinin . .	1,218 -	12,18 -	20
- Cinchonidin	1,218 -	12,18 -	10
Calomel	3,045 -	18,27 -	10
Wismuthsubnitrat . . .	3,045 -	18,27 -	10
Capsicum	2,741 -	30,45 -	15
Pulv. Digitalis	0,913 -	18,27 -	15
- Asa foetid.	1,827 -	12,18 -	10

(*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 482—484.*) *R.*

Behandlung der Diphtheritis mit Chloralhydrat. — M. R. Lewi experimentirte mit Chloralhydrat bei Angina diphtheritica, ohne die frühern Versuche anderer Autoren zu kennen, und lobt die ablenkende, narbenbildende Wirkung des auch in concentrirten Lösungen ganz unschädlichen Mittels. Er wendet dasselbe in Lösung von 1 : 50 Wasser, 1 : 30 bis 1 : 5 bei ausgebreiteten Exulcerationen und Infiltraten zu Auspinselungen an. Bei Affection der Nasenhöhle darf Chloralhydrat wegen Gefahr des

Verschlucktwerdens nicht eingespritzt, sondern muss mit Pinseln aufgetragen werden. (*Med. chirg. Rundschau. Giornale Veneto Marzo 1879. Jahrg. XX. pag. 422. Vergl. Bd. 215. S. 87.*)

C. Sch.

Wirkung des menschlichen Darmsaftes. — Die Verdauungsversuche, welche B. Demant mit frisch gesammeltem Darmsafte anstellte, ergaben folgende Resultate:

Der Darmsaft enthält kein peptisches Ferment und ist ganz indifferent gegen die verschiedenen Proteïnkörper. Amylum wird durch die Einwirkung des Darmsaftes in Traubenzucker umgewandelt. Rohrzucker wird ebenfalls in Traubenzucker übergeführt. Inulin wird durch die Einwirkung des Saftes nicht verändert. Fette, die freie Fettsäuren enthalten, wurden vom Darmsaft emulgirt, dagegen neutrale Fette durch denselben nicht angegriffen. (*Virchow's Archiv. 75. Bd. III. H. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. p. 455.*) *C. Sch.*

Leth-Eiweiss. — Mit dem Namen Leth-Eiweiss bezeichnet John Greene einen Eiweisskörper, der normal im Harn vorkommen und als Endproduct von Eiweiss vor dessen Umwandlung in Harnstoff sich bilden soll. Der Körper wird mit Mercurichlorid gefällt und durch Schwefelwasserstoff vom Quecksilber getrennt. Er ist durch Alkohol fällbar und wird von Wasser wieder gelöst. In seinen Eigenschaften zeigt er viel Aehnlichkeit mit der von Baylon beschriebenen Albuminose. (*Brit. med. Journal 1879. 10. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. p. 538.*) *C. Sch.*

Pâte antitartrique ist eine feste, ziegelrothe, körnige Pasta, welche zur Verhütung des Kesselsteins angewandt wird.

Sie besteht aus Natriumcarbonat und -sulfat, welche mit Natriumchlorid, Sand, Eisenoxyd mittelst eines zusammengesetzten organischen Stoffes, aus den Rückständen der Stärkefabriken herrührend, zu einer Pasta zusammen gestossen sind.

Die kalkhaltigen Wässer werden zersetzt, und der organische Stoff bildet eine Emulsion, so dass die Salze sich nicht ablagern können, sondern suspendirt bleiben. (*Répertoire de Pharmacie. No. 11. November 1879. p. 513.*) *Bl.*

Absorption von Feuchtigkeit durch Glycerin in offenen Gefässen. — Kennedy stellte darüber Versuche an, welche er vom 2. November 1877 bis 4. September 1879 anstellte. Gleiche Versuche, aber nicht über eine so lange Zeit ausgedehnt, machte Willmott. Letzterer bestimmte das Schwinden der absorbirenden Kraft des Glycerins, wenn dieses auf 30 Gewichtstheile Glycerin 70 Gewichtstheile Wasser enthielt. Nach Kennedy's Beobachtungen betrug die von Glycerin in flachen Gefässen absorbirte

Wassermenge in 12 Monaten 59,4 Procent; in 22 Monaten in enghalsigen Flaschen 21 Procent, in weithalsigen Flaschen 45,8 Procent. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 513.*) *R.*

Gnoscopin nennt T. und H. Smith ein neues Alkaloïd des Opiums. Es giebt ächte, krystallisirbare Salze, von saurer Reaction. Letztere und auch die Eigenschaft, in Wasser ganz unlöslich zu sein, stellt es der Papaveringruppe zur Seite. Künftig wird es auch leicht von dem Narcein getrennt werden, welches in kochendem Wasser etwas löslich ist.

Reines Gnoscopin sieht wollig aus und besteht aus langen dünnen weissen Nadeln. In 1500 Theilen kaltem Wasser ist es erst löslich und schmilzt bei 233° C. In wässriger und auch spirituöser Lösung von Aetznatron, in Fuselöl und Holzgeist ist es unlöslich, dagegen in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ebenso in Benzol ist es löslich. (*The druggist's circular and chemical Gazette. November 1879. p. 200.*) *Bl.*

Oïdium Tuckeri. — Bekanntlich wendet man in weinbautreibenden Gegenden pulverisirten Schwefel als Mittel gegen die sogenannte Traubenkrankheit (Oïdium Tuckeri) an. Ueber die Art der Wirksamkeit dieses Mittels war man bis jetzt nicht im Klaren. In diesem Sommer von J. Moritz angestellte Versuche haben nun ergeben, dass aus pulverisirtem, lebende Weintrauben bedeckenden Schwefel bei einer Temperatur von 20—30° C. schweflige Säure entsteht. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1938.*) *C. J.*

Die Darstellung des Ricinusöls. — In den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika wird das Ricinusöl nach folgender Methode dargestellt, wie sie Ernest P. Raab in den „Belleville Oil Works“ (Brosius & Son) beobachtete.

Die von Staub und Hülsentheilen, mit welchen sie mehr oder weniger verunreinigt sind, befreiten Samen werden in einen eisernen Behälter gebracht und schwach erwärmt. Da dies nur geschieht, um das Oel zum Pressen dünnflüssiger zu machen, so wird alles Anrösten sorgfältig vermieden. Das Pressen geschieht durch stark wirkende hydraulische Apparate, deren jeder eine Anzahl beweglicher Platten und Cylinder enthält. Das so erhaltene Oel erster Qualität rinnt in eine grosse Cisterne. Die Presskuchen werden aufgehäuft und einen Tag liegen gelassen, dann in einem andern eisernen Reservoir abermals erwärmt und wieder ausgepresst, wodurch das Oel zweiter Qualität, das Schmieröl, erhalten wird. Die genannten Fabrikanten verbrauchen einen Theil ihrer Oelkuchen als Feuerungsmaterial und versenden den Rest nach dem Osten, wo er mit andern Substanzen zu künstlichem Guano verarbeitet wird. Eine Firma in Philadelphia (Baeder, Adamson & Co.) benutzte Schwefelkohlen-

stoff, um den Presskuchen ihr Oel zu entziehen, und erhielt dadurch ein dunkles, dickes Product. Ein ähnlicher Process wird in Frankreich mit Alkohol angestellt und dort ein sehr gewöhnliches Schmieröl erhalten, das aber von dem Geruch des Schwefelkohlenstoffs frei ist. Die Firma in Philadelphia hat ihr Verfahren aufgegeben.

Das in den „Belleville Oil Works" kalt gepresste Oel verdient ohne Zweifel den Vorzug vor dem nach anderen Methoden warm gepressten und findet viele Anwendung. Die Ausbeute ist pro Bushel Samen nach zwei Pressungen 8 Kilog. oder 2 Gallonen; das erste Pressen ergiebt 6, das zweite 2 Kilog. Bisweilen wird noch ein drittes Pressen versucht, aber das Oel ist so stark gefärbt und die Ausbeute so gering, $^1/_2$ bis $1\,^1/_2$ Kilog., dass Arbeit und Unkosten kaum gedeckt werden.

Das Reinigen und Klären des Oels geschieht in verschiedenen Weisen fast in jeder Fabrik anders. Bei beiden Operationen ist der Hauptgesichtspunkt, das Oel nicht zu lange der Luft ausgesetzt zu lassen, weil es dann leicht ranzig wird. Das zuerst gepresste Oel ist hell weiss, richtiger farblos, wie Wasser; das zu zweit gepresste ist gelblich, wie Syrup. Scillae.

Merkwürdig ist die Fähigkeit des Ricinusöls, sich ohne eine Mithilfe in allen Verhältnissen mit Eisessigsäure und absolutem Alkohol zu mischen. Es ist löslich in 4 Theilen Alkohol von 0,835 oder 0,850 bei 15° C. und mischt sich ohne Trübung mit dem gleichen Gewicht Alkohol bei 25° C. Seine specifische Schwere ist 0,97 bis 0,98, es gerinnt bei —12 bis —13° C. und wird fest bei —40° C.

Das zuerst ausgepresste Oel dient zu medicinischen Zwecken, das zweit gepresste zum Oelen von Leder, Schmieren von Maschinen, zum Brennen und zu manchen anderen Zwecken.

Der Oelkuchen wird entweder durch Zusätze zu Dünger oder künstlichem Guano verarbeitet oder dient als Feuerungsmaterial. Das Letztere ist in grossen Fabriken das Gebräuchliche, wodurch wöchentlich eine Ersparniss von 40 bis 50 Dollars gemacht wird. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 481 seq.*) *R.*

Cold-cream ohne Fettkörper kann nach folgender Vorschrift dargestellt werden.

Quittenschleim	4 g.
Mandelseife .	1 -
Stearinsäure .	10 -
Glycerin . .	2 -

Diese Mischung ist billig, meist von salbenartiger Consistenz und als cosmetique gut zu gebrauchen. (*Répertoire de Pharmacie. No. 11. Novembre 1879. p. 512.*) *Bl.*

Salicylsaures Cinchonidin stellen als neues medicinisch-chemisches Präparat Rosengarten & Söhne dar durch directe Verbindung der Säure mit dem Alkaloïd. Es krystallisirt in gut ausgebildeten Prismen, ist wenig löslich in Wasser, leicht löslich in starkem und schwachem Alkohol. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 517.*) *R.*

Gegenwart von Zink im Organismus. — Fleury fand in 500 g. der Eingeweide und Leber einer, unter dem Verdachte der Vergiftung, verstorbenen Araberin 0,0085 g. Zink. Da nicht festgestellt werden konnte, was die Verstorbene kurz vor ihrem Tode genossen, so wurde in Betracht der toxischen Eigenschaften der Zinksalze und dem Befunde der Leichenschau die Frage des Gerichts, ob dieses Zink den Tod verschuldet, verneint.

Hierdurch an die von Lechartier und Bellamy in Rennes s. Z. ausgesprochene Annahme erinnert, dass im menschlichen Organismus eine gewisse Menge Zink normal sich finde, empfiehlt Fleury diesen Gegenstand zur sorgfältigen Untersuchung und theilt mit, dass er in Algier die Leber eines einem Herzleiden erlegenen Soldaten, von dem er sicher war, dass er kein Zinksalz zu sich genommen hatte, untersuchte und nur eine Spur Kupfer und eine verschwindend kleine unwägbare Menge Zink auffinden konnte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. p. 273.*)
C. Kr.

Zusammensetzung und Eigenschaften des Ferrum dialysatum. — Personne sagt, dass die eisenhaltige Flüssigkeit, welche man als Ferrum dialysatum bezeichnet, keine wirkliche wässrige Lösung von Eisensesquioxyd, sondern die Pseudosolution eines modificirten Eisensesquioxydes ist, welches von dem gewöhnlichen Oxyde durch seine Unlöslichkeit in Säuren und seine verminderte specifische Wärme sich unterscheidet. Es wurde vor etwa 25 Jahren im Laboratorium von Pelouze entdeckt und wegen seines nur schwach adstringirenden Geschmackes empfohlen. Graham zeigte, dass das modificirte Eisensesquioxyd ein gallertartiger Körper (Colloïd) ist, welcher keine wirkliche, sondern nur eine falsche Lösung bilden kann, die durch eine organische Membran nicht zu dringen vermag. Dargestellt wurde das Ferrum dialysatum wie bekannt durch Auflösen eines grossen Ueberschusses von Eisensesquioxyd in einer Eisenchloridlösung und Dialysiren derselben, wobei die Chlorwasserstoffsäure und die Salze der Lösung durch die Membran des Dialysators gehen und diese, mehr oder minder concentrirte Pseudosolution zurückbleibt. Dieser Vorgang beweist wieder, dass das Ferrum dialysatum ein Colloïd ist, da es nicht wie ein Krystalloïd die Membran zu durchdringen vermag. Die Analyse eines als ganz rein bezeichneten Ferrum dialysatum

des Handels ergab eine Verunreinigung mit 6,75 Proc. Eisenchlorid und 0,76 Proc. Eisensulfat.

Durch Versuche wurde nachgewiesen, dass das Ferrum dialysatum im Magensaft vollkommen unlöslich und also in Folge dessen als Arzneimittel unwirksam ist. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 332.*) *C. Kr.*

Bromzink. — Yvon verwirft den gewöhnlich zu dessen Darstellung eingeschlagenen Weg: durch Auflösen von Zinkoxyd in Bromwasserstoffsäure und Sublimiren, als unpractisch für den Apotheker. Er reibt 14,35 g. Zinksulfat mit 11,91 g. Bromkalium in einem Mörser zusammen, wobei Wechselzersetzung eintritt und die Masse sich durch das im Zinksulfat enthaltene Wasser verflüssigt. Er lässt etwa 20 Minuten lang stehen, rührt dann 50 g. vollkommen reinen Alkohol von 95° zu, bringt auf ein Filter, um von dem gebildeten Kaliumsulfat zu trennen, und erhält eine ungefärbte Lösung, welche auf dem Dampfbade abgedampft und auf dem Sandbade weiter eingetrocknet, ein in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahrendes reines Bromzink liefert. Dasselbe lässt sich ohne Rückstand verflüchtigen und ist vollkommen löslich in Wasser, Weingeist und Aether. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX.. pag. 284.*) *C. Kr.*

Chloral. — Professor O. Liebreich constatirte, dass das unreine Chloral eine von dem reinen sehr verschiedene Wirkung hat und räth im allgemeinen es fest und nicht gelöst zu kaufen, da seine Reinheit in Lösung schwierig zu erkennen ist. Auch bemerkt er, dass sich das nadelförmig krystallisirte Chloralhydrat des Vertrauens der Aerzte nicht als würdig erwiesen hätte, da es meist unrein ist. Das zu saure Chloral ist gleichfalls schlecht; dieser Säureüberschuss rührt von der Zersetzung der Chlorkohlensäure her, welche Chlorwasserstoffsäure frei macht. Man begreift den Reiz, welcher entsteht, wenn dies im Blut oder Magen geschieht.

Die Chlorwasserstoffsäure zerstört unter anderm die Alkalinität des Blutes, ein für die Wirksamkeit des Mittels nachtheiliger Umstand. Reines Chloral bringt Ruhe und lindert die Schmerzen, ohne Uebelkeit zu erzeugen oder gastrische Erregungen zu bewirken. Das unreine Chloral hingegen reizt den Magen, macht Kopfweh und allgemeines Uebelbefinden. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 364.*) *C. Kr.*

Zersetzung der Solutio Fowleri. — Bretet stellte Versuche an, um das zuerst von Menière beobachtete allmähliche Schwächerwerden der Fowler'schen Lösung aufzuklären. Schon längere Zeit hatte er bemerkt, wie durch den Einfluss organischer

Stoffe arsenige Säure reducirt wurde und wie in manchen Fällen sich Arsenwasserstoff bildete. Er bereitete sich eine Fowler'sche Lösung und zu gleicher Zeit zum Vergleich auf dieselbe Weise eine gleiche Menge einer arsenigsauren Natronlösung, ohne jedoch letzterer Weingeist zuzusetzen. Die Lösungen wurden in ganz gleicher Weise vor Luft und Licht geschützt aufbewahrt und dann nach Verlauf eines Jahres beide titrirt, wobei sich ergab, dass die alkoholfreie Lösung ohne jede Aenderung geblieben war, indess die Solutio Fowleri 3,703 Proc. arsenige Säure verloren hatte.

Bei einem andren Versuche wurde in einer Fowler'schen Lösung mit vermehrtem Weingeistzusatz (200 g. pr. Liter), nachdem sie von Juli 1873 bis Februar 1876 vorsichtig aufbewahrt worden war, ein Verlust von .41 Proc. arseniger Säure festgestellt. Die Menge irisirender Flitter oder, bei grösserem Weingeistzusatz, des pulverförmigen Absatzes, welcher sich dann auf dem Boden der Gläser findet, steht in keinem Verhältniss zu dem Verluste an arseniger Säure, welchen die Lösung erlitten hat. So konnten bei einer constatirten Einbusse von ungefähr 1 g. arseniger Säure nur 4 Centig. Kryställchen und Flitter gesammelt werden. Augenscheinlich geht hier eine verwickelte Zersetzung vor sich. Auch Buignet erklärt, dass die Solutio Fowleri, nach der Vorschrift des Codex bereitet, keine regelmässige und constante Zusammensetzung besitze, indem die arsenige Säure darin theils als Mischung, theils als Verbindung sich finde und letzteres um so mehr, je länger bei der Bereitung das Kochen unterhalten worden sei. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. p. 355.*) *C. Kr.*

Salicylsäureverunreinigung. — Am Schlusse einer grösseren Abhandlung über solche theilt Masset mit, dass er, um Salicylsäure von Oxy- und Paraoxybenzoësäure zu befreien, dieselbe mit einem Ueberschusse einer siedenden Lösung von Zuckerkalk behandelt und dann durch Filtriren das gebildete unlösliche basische Kalksalicylat von dem löslichen Paraoxybenzoat trennt. Selbstverständlich kann dieses Verfahren mit Vortheil zur Prüfung von Salicylsäure auf die genannten Verunreinigungen benutzt werden. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Août 1879. p. 289.*) *C. Kr.*

Extr. secale cornut. bereitet Catillon, wie folgt:

1 Kg. Mutterkornpulver wird durch 5 Kg. 75° Spiritus in einem Verdrängungsapparat ausgezogen und der eingezogene Spiritus mit nicht mehr und nicht weniger als 1 Kg. Wasser ausgetrieben.

Die vereinten Flüssigkeiten, im Wasserbade abdestillirt, lassen eine wässrige Extractlösung, über welcher eine harzige Ablagerung schwimmt, zurück. Nach dem Erkalten wird decantirt, filtrirt und der Rückstand mit Wasser ausgewaschen; im Wasserbade ein-

gedampft, scheidet sich eine leichte, unlösliche Haut ab, welche entfernt wird. Das Filtrat wird dann zur dicken Extractconsistenz eingedampft.

Das so bereitete Extract hat eine sehr schöne rothe und lebhafte Farbe und einen angenehmeren Geruch als das durch Wasser bereitete. In 70° Spiritus ist es vollständig löslich und 10 g. Extract lösen sich in Wasser bis auf 15 Millig. Rückstand. Verbrannt hinterlässt es 6—8 % Asche, während das mit Wasser bereitete 5—6 % giebt und ist die Extractausbeute grösser, indem im Mittel 10 % erhalten wurden. (*Répertoire de Pharmacie. No. 10. Oct. 1879. p. 443.*) *Bl.*

Sassafras als Gegengift gegen Hyosciamus, Nicotiana und Stramonium. — A. W. Lyde theilt im medical brief mit, dass Sassafrasöl in vielen Fällen ein Gegengift gegen obige Pflanzengifte sei.

Tabak, dem einige Tropfen Sassafrasöl zugemischt würden, könnte ausserdem von Jedem, der beim Rauchen unwohl und krank würde, ohne die geringsten Zufälle geraucht werden. Gegen den Biss giftiger Schlangen wurde es ebenfalls mit grossem Nutzen angewandt. (*The druggist's circular and chemical Gazette. Aug. 1879. No. 8. p. 142.*) *Bl.*

Morphiummeconat. — B. Dott stellte ein Morphiummeconat. dar, welches ein ausgeprägtes krystallinisches Salz ist und aus Wasser krystallisirt, folgende Zusammensetzung hatte.

$$(C^{17}H^{19}NO^{3})^{2}C^{7}H^{4}O^{7} . 5H^{2}O.$$

Es ist somit ein Dimorphium meconat. und folgert daraus, dass das amorphe saure Salz sich leicht in Dimorphium meconat. und freie Meconsäure zersetze. (*The druggist's circular and chemical Gazette. July 1879. p. 122.*) *Bl.*

Morphium tartaricum zu subcutanen Injectionen. — Stuart empfiehlt dasselbe als Ersatz für die seither gebräuchlichen Morphiumsalze, indem er es für diesen speciellen Zweck als das geeignetste Morphiumpräparat erklärt, da es nicht den geringsten Reiz veranlasst, kaum mehr als wenn man gewöhnliches Wasser einspritzte. Es hält sich längere Zeit gut, ist schnell und leicht darstellbar, bildet ähnlich dem Morphium muriaticum ein weisses Pulver, schmeckt bitter und ist in Wasser sehr leicht löslich. Da die Lösung mit kaltem Wasser trüb zu erscheinen pflegt, so empfiehlt es sich, zu deren Herstellung heisses zu verwenden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 270.*) *C. Kr.*

Aspidium marginale. — Cressles versuchte das Oelharz des in Pennsylvanien vorkommenden Aspidium marginale Swartz.

statt des in den Vereinigten Staaten Nordamerikas ebenso wie in Europa zum Abtreiben des Bandwurmes benutzten Oelharzes von Aspidium filix mas zu verwenden. Ueber den vollständigen Erfolg, welcher seinen Versuch krönte, berichtete er zuerst in den Transactions of Pennsylvania Medical Society 1875, p. 637. Es wurden etwa 7 g. Oelharz in 9 Gelatinekapseln vertheilt und in einem Falle mit 6 und in einem andren mit 4 solcher Kapseln ein vollständiger Erfolg erzielt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 271.*) *C. Kr.*

Metamorphosen der Cantharide (Lytta vesicatoria Fab.) — So gut die Cantharide durch ihre therapeutische Verwendung von Alters her bekannt ist, so wenig wusste man bis jetzt Näheres von ihren Verwandlungen. Viele Naturforscher haben sich vergebens bemüht, dieselben aufzuklären und erst jetzt gelang es Lichtenstein, nachdem auch er sich während 20 Jahren mit dieser Frage beschäftigt, in seinen eigens construirten Zuchtröhren der Verwandlung Tag für Tag, von dem Momente an zu folgen, in welchem ihm die Cantharide Ende Mai unter einer Glasglocke ihre länglichen, weisslichen und durchsichtigen Eier (einige hundert) in eine in der Erde ausgescharrte Höhlung gelegt hatte. Nach 15 Tagen schlüpfte die bekannte, Triongulin genannte und von Ratzeburg abgebildete Larve aus. Sie wurde anfangs mit den Magen von Honigbienen, später mit Eiern und Larven von Osmia und Ceratina chaleites ernährt.

Lichtenstein vermuthet, dass in der freien Natur die Larven der Cantharіden von den in der Erde nistenden Bienen: Haliatus und Andrena sich nähren. Am fünften oder sechsten Tage wechselt die Larve ihre Haut und erscheint als ein weisser sechsfüssiger Wurm, dessen früher spitze Kinnladen stumpf erscheinen und der sich von Honig nährt. Nach weiteren 5 Tagen erfolgt neue Häutung und sind die Kinnladen nun breiter geworden, indess die schwarzen früher vorstehenden Augen mehr und mehr zurücktreten. Nach abermals 5 Tagen und nochmaligem Häuten sind die Augen verschwunden und Füsse sowie Kinnladen braun und hornartig geworden; das Insect gleicht der kleinen Larve einer Skarabäe und erräth man sofort, dass es bestimmt ist, sich in die Erde einzugraben. Lichtenstein brachte sie nun in ein Glasgefäss, auf dessen Boden ein Schwammstück gebracht und dann mit hinreichend feuchter Erde aufgefüllt worden war und hatte das Glück, dass die sich eingrabende Larve eine kleine Höhlung an der Glaswand zum Aufenthalt erkor, welche es ermöglichte, sie auch so unter der Erde weiter zu beobachten. Nach 5 Tagen erfolgte eine neue Häutung und erschien nun eine weisse hornartige Puppe ähnlich einer Schmetterlingspuppe, auf welcher an Stelle der Füsse sich kleine Wärzchen zeigten. Die Puppe erscheint den ganzen

Winter durch unbeweglich, nur von Zeit zu Zeit sickern, unter dem Einflusse bis jetzt unbekannter Umstände, durchsichtige Tröpfchen aus ihren Poren, welche mehrere Tage auf der Oberfläche des Körpers bleiben. Den 15. April sprengte die Puppe ihre Hülle und erschien eine weisse Larve, welche sich sehr langsam bewegte und nichts frass. Am 30. April erschien dieselbe nach einer neuen Häutung als eine Nymphe mit den bekannten Formen aller Käfernymphen und mit allen schon sichtlichen, jedoch noch eingewickelten Gliedern. Zuerst weiss, verändert sie ihre Farbe rasch, so dass sie am 17. Mai dunkel gefärbt und endlich am 19. als vollkommen ausgebildete prächtig smaragdgrüne Cantharide bereit ist, den Festtag ihres Erscheinens zu feiern, nachdem ihre Entwicklung ungefähr ein Jahr gedauert. (*Journal de Pharmac. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 245.*) *C. Kr.*

Goapulver. — Nach Dr. Balmann enthalten 100 Theile Goapulver 80—84 Thle. Chrysophansäure, 7 Thle. Glucosid, Bitterstoff nebst Gummi, 2 Thle. Harz, 5,50 Thle. Holzsubstanz und 0,50 Thle. mineralische Bestandtheile. Bei der Anwendung mengt man dieses Pulver mit so viel Essig oder Citronensaft, dass es sich mit einem Pinsel auf die kranken Theile streichen lässt und wiederholt dies einmal täglich während 2—3 Tagen. Auch kann man eine Salbe nach folgender Vorschrift bereitet benutzen: 1,20 g. Goapulver, 10 Tropfen Essigsäure und 30 g. Fett. Die Goapräparate wirken weder auf die gesunde noch auf die mit Ausschlag behaftete Haut reizend. Ihre Einwirkung ist die eines leichten Stimulans bei Dermatosen und gerade durch diese sehr leichte Anregung erzielen sie die Heilung. Bei Kindern ist die Anwendung des Goapulvers sorgfältig zu überwachen, da man mitunter schon nach wenigen Einreibungen entzündliche Erscheinungen auftreten sah, welche über die behandelten Hautparthieen hinausgriffen. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 367.*) *C. Kr.*

Eigenschaften der Cotorinde. — Fronmüller und Baelz theilen die Ansicht jener Naturforscher, welche die Cotopflanze bei den Piperaceen einreihen möchten, indessen von andrer Seite man dieselbe den Laurineen oder Terebinthaceen zutheilen möchte. Professor Herz gab zuerst im Archiv der Pharmacie eine vollständige Beschreibung derselben. Ihr Geruch ist aromatisch und der Geschmack scharf, leicht bitter, nicht adstringirend. Wittstein, Jobst und Hesse verdanken wir deren erste Analysen, sowie die Herstellung von Cotoïn, Paracotoïn, Leucotin und Oxyleucotin aus ihr. In der Therapie wird die Cotorinde als Pulver und weingeistige Tinctur angewandt. In 85 Fällen meist erschöpfender Diarrhöe, von typhösem oder tuberculosem Ursprunge, zählte Fronmüller 50 Genesene, 26 Gebesserte und 9 ohne Erfolg. Die Tinctur,

von welcher bis zu 25 g. pr. Tag gegeben werden kann, bereitet man aus 1 Thle. Rinde auf 9 Thle. Weingeist von 58°. Sie ergab gegen profuse Schweisse sehr gute Resultate. Sie kann durch Pulver von Cotoïn, und zwar im Verhältniss von 15 Centig., hiervon für 5 g. Tinctur, ersetzt werden. 6 Stunden nach dem Einnehmen dieses Arzneimittels erscheint der mit Salpetersäure behandelte Urin intensiv roth.

Professor Baelz wandte in Japan das Paracotoïn gegen die Cholera an; da er jedoch nur 5 Kranke damit behandelte, so lässt dies keine ernstliche Schlussfolgerung zu. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 361.*) *C. Kr.*

Therapeutischer Werth von Milchinjectionen. — Béchamp und Baltus machten in neuerer Zeit viele Versuche über dieses bereits seit einer Reihe von Jahren von verschiedener Seite, so von Brown-Sequard und Laborde unternommene Verfahren und kamen ihrerseits zu dem Schlusse, dass Transfusion von Milch Thiere momentan zu beleben vermag, dass aber, wenn der vorhergegangene Blutverlust durch seine Grösse unbedingt tödtlich war, die Milchinjection in allen Fällen unvermögend ist, das Thier zu retten. Die innerhalb gewisser, relativ sehr ausgedehnter Grenzen gehaltene Milch-Transfusion ist zwar unschädlich bei dem Hunde, jedoch von zu geringem therapeutischem Werthe, als dass ihre Anwendung zu verallgemeinern und der Blut-Transfusion zu substituiren wäre. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVIII. pag. 101.*) *C. Kr.*

Suppositorien. — Berquier construirte bereits 1876 Formen für Suppositorien, welche er zuerst nur aus Holz, dann aus Buchs mit Kupferring herstellen liess. Da jedoch dieselben, ausser manchen andren Uebelständen, unbequem zu handhaben waren und sich rasch abnutzten, so lässt er jetzt ein Stück Gusseisen von der Form eines Eimers in der Mitte cylindrisch, etwas weiter als die Suppositorien es erfordern, durchbohren. In dieses cylindrische Innere lässt sich ein gutschliessender Kolben bequem ein-, sowie auf- und abführen. Man schiebt zunächst in den Hohlcylinder einen an der Wandung dichtstreifenden Stopfen ein, bringt hierauf die betreffende gut durchgearbeitete Masse und dann den Presskolben. Nachdem man eine runde Scheibe zwischen Form und Boden gelegt, wird gepresst, dann die Scheibe entfernt und nun die Masse wie eine Pflasterstange herausgeschoben. Nachdem man sie an ihren Enden von Stopfen und Kolben gelöst, theilt man sie mit dem Zirkel nach Wunsch in beliebig grosse Stücke ein, trennt dieselben mit einem Spatel und kann dann jeden kleinen Theil der Masse noch einmal in die Form einführen und egal pressen. Die auf diese Weise geformten Suppositorien besitzen ein genaues Gewicht und eine regelmässige Form. Ihre Masse ist vollkommen

homogen und in Folge dessen auch die Vertheilung des wirksamen Principes eine sehr exacte. Wurde Cacaobutter als Bindemittel benutzt, so ist ihr vollständiges Flüssigwerden im Mastdarm gesichert. War der wirksame Bestandtheil als Emulsion der Masse incorporirt, so erleichtert im Moment des Flüssigwerdens dieser Zustand der Vertheilung sehr seine Absorption. Auf diese Weise lassen sich alle Substanzen, welche in Pillenform gegeben werden, eben so gut und oft noch besser zu plastischen Suppositorien umformen. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie. 4. Tome XXX. pag. 280.*) *C. Kr.*

Vermehrung des Eiweissgehaltes im Speichel bei Albuminurie. — Vulpian fand bei seinen therapeutischen Versuchen, dass bei Kranken, welche an Albuminurie litten, der Speichel eine beträchtlich grössere Menge Eiweissstoffe enthalten kann, wie im normalen Zustande. Diese in Bezug auf die Theorien der Albuminurie interessante Thatsache findet möglicherweise eine sehr einfache Erklärung in der Infiltration der Speicheldrüsen durch das ödematöse Fluidum. Wenn dem nicht so wäre, müsste nachgesucht werden, ob eine Veränderung des Speicheldrüsenepithels, oder eine Veränderung der Eiweisskörper des Blutes oder des Infiltrates Ursache obenerwähnter Erscheinung sind. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 237.*)
C. Kr.

Die Palmenwein-Ernte in Laghouat. — Die in den Oasen von Laghouat cultivirten Palmen sind nach M. Balland im Mittel 10—15 Meter hoch. Sie geben jährlich 10—12 Kolben à 3—4 Ko. Gewicht. Die Datteln sind werthloser und werden am Platze verzehrt. Die, welche aus Laghouat zu uns kommen, sind aus der Oase von M-'zab und Ouargea. Der Palmenwein (lakmir der Araber) wird aus dem Saft des Baumes gemacht, welcher 40 Jahr alt und seine grösste Entwickelung haben muss. Ist die Palme sehr alt, also zu fällen, so wird, um die Palmen seiner Umgebung zu schonen, die Krone abgehauen, soll dagegen der Baum erhalten werden, welches gewöhnlich der Fall ist, so wird ein kreisförmiger Einschnitt unterhalb der Krone gemacht. Mittelst eines Rohres wird die Flüssigkeit in einen irdenen Topf (Kasseri) geleitet. Im Anfang werden täglich 7—8 Liter gesammelt, später die Hälfte, und länger als einen Monat lässt man denselben nicht bluten, wenn er erhalten werden soll. Der Schnitt wird nach der Ernte mit Erde bedeckt, gut bewässert, so dass er dasselbe Jahr, das folgende oder erst nach 2 Jahren Datteln trägt.

Die Südaraber achten den Palmenwein sehr hoch; sie sammeln ihn jeden Tag, um ihn sofort zu trinken.

Verf. erhielt zu Médeah 2 Flaschen Wein, welche vor 5 Tagen in Laghouat gefüllt waren. Sobald als die Bindfaden durchschnitten

5*

wurden, welche die Stopfen auf den sehr dicken Flaschen festhielten, schäumte derselbe wie Champagner aus. Die Farbe war opalartig, etwas milchig, Geruch leicht erregend, Geschmack Anfangs sehr angenehm an moussirenden Aepfelwein erinnernd, später, wenn die Kohlensäure verloren ist, fade. Er klebt und hat ein spec. Gew. von 1,029.

100 Vol. enthalten bei 15° 5,5 C.C. absoluten Alkohol, welchem 9,20 g. gährungsfähiger Zucker entsprechen.

Der Säuregehalt, im Aequivalentgewicht der SO^4H^2 ausgedrückt, 0,686 %. Das Gewicht des bei 100° getrockneten Extractes ist 11 g. = 60 %, und wurde dieses Gewicht beim Calciniren um 0,32 g. verringert. In dem Rückstand wurden Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, aber kein Eisen, Chlorür und Sulfate gefunden. Aepfelsäure, Glycerin, Mannit, Zucker und Gummi sind die organischen Stoffe.

Die Zusammensetzung des Palmenweines, bald nach der Weingährung, ist folgende:

Wasser	83,80 g.
Alkohol	4,38 -
Kohlensäure	0,22 -
Apfelsäure	0,54 -
Glycerin	1,64 -
Mannit	5,60 -
Zucker (Rohrzucker ausgenommen)	0,20 -
Gummi	3,30 -
Mineralstoff	0,32 -
	100,00 g.

(*Répertoire de Pharmacie. 1879. p. 466.*) *Bl.*

Das Alfa-Gras. — Das hohe Riedgras, welches den sonst trocknen Ebenen Algiers die Pracht üppiger Kornfelder giebt, ist Stipa tenacissima, welches im Handel Alfa genannt wird. Die ersten hervorkeimenden Blätter sind 2—3′ hoch, braun, steif und von ausserordentlich zähem Gewebe.

Millionen Acker sind bedeckt mit diesem Grase. Es wächst von selbst ohne alle Mühe, so dass wenn eine Ernte gehalten, die andere schon wieder im Wachsen begriffen ist.

Die Hauptverwendung findet es in der Papierfabrikation. 1868 wurden nach England allein 95,000 Tonnen Alfagras exportirt und ist das Quantum jetzt bis auf 125,000 Tonnen gestiegen.

In Spanien wächst Stipa tenacissima ebenfalls, doch scheint die Zubereitung desselben nicht so verstanden zu sein als in Algier.

Bürsten, Matrazen, künstliche Blumen und Korbarbeiten werden auch daraus gemacht. Die Asche der Pflanze mit Oel gemischt

soll ein gutes Mittel gegen Brandwunden sein. (*The druggist's circular and chemical Gazette. November 1879, from Frazer's Magazine.*) *Bl.*

Putzlappen für kupferne Gegenstände, welche unter dem Namen Serviette magique im Handel sind, und mit welchen metallische Gegenstände durch einfache trockene Reibung glänzend gemacht werden, sind Baumwollenlappen, welche mit einem Gemisch Seife und Tripel getränkt und mit Corallinlösung gefärbt sind. (*Répertoire de Pharmacie. 1879. p. 511.*) *Bl.*

Cigarren und Tabak wohlschmeckend und wohlriechend zu machen, wenden die Tabaksfabrikanten vorzugsweise folgende Ingredienzien an: Ambra, Benzoës, Cederholz, Rhodiumholz, Santalholz, Moschus, Zibeth, Calmus, Veilchenwurzel, Toncabohne, Baldrian, Cascarillrinde, Vanille, Tolubalsam, Storax, Bergamottöl, Citronenöl, Rosenöl, Zimmtöl, Lavendelöl, Verbenaöl, Muscatnussöl, Gewürznelkenöl, Geraniumöl etc.

Schnupftabak wird mit einer Mischung dieser Ingredienzien, je nach dem Geschmack, entweder in Pulverform oder als Tinctur oder flüchtiges Oel parfümirt.

Einige dieser zusammengesetzten Tincturen werden bereitet nach folgenden Vorschriften:

Citronenöl . .	1 Unze.	Bergamottöl . . .	2 Unzen.
Nelkenöl . .	1/2 -	Lavendelöl	1 -
Muscatnussöl .	1/4 -	Nelkenöl	1/2 -
Toncatinctur .	1 Pint.	Veilchenwurzeltinctur	1 Pint

oder

Bergamottöl . .	1 Unze.
Zimmtöl	1 Drachme.
Geraniumöl . . .	1/2 Unze.
Tolutinctur . . .	1 Pint.

Wenige Tropfen dieser Tincturen genügen, um ein Pfund Schnupftabak zu parfümiren.

Cigarren und Rauchtabak können mit diesen Tincturen auch parfümirt werden, doch wenn der Geschmack eines starken Tabaks verbessert werden soll, welches der eigentliche Zweck des Parfümirens ist, so sind andere Zubereitungen nöthig.

Der Virginia und dahin gehörige Tabak, welcher das meiste Nicotin enthält und desshalb stark ist, wird entweder in losen Blättern in einem Fasse Wasserdämpfen ausgesetzt, oder über Nacht in Salzwasser eingeweicht, um den starken Geschmack und die dunkle Farbe etwas zu nehmen. Getrocknet wird derselbe mit einer Essenz wie folgende parfümirt und zu Cigarren verarbeitet.

Cascarillentinctur	. .	6 Unzen,
Toncatinctur	. . . .	4 -
Tolutinctur	. . . .	2 -
Veilchenwurzeltinctur	.	2 -
Baldriantinctur	. . .	2 -
Muscatnussöl	. . . .	1/2 -
Nelkenöl	. . . . .	1/4 -
Rhodiumöl	. . . . .	1 Drachme.

Die Aroma, genannt Yala, Havana oder Spanischduft sind geistige flüssige Extracte einer feinen Tabakssorte, welche mit irgend einer der angegebenen Essenzen parfümirt ist. Kautabak wird als Geschmackverbesserer gewöhnlich Süssholz zugesetzt. (*The druggist's circular and chemical Gazette. November 1879. p. 199, from Parfumery and kindred arts.*) *Bl.*

Legirungen und Loth. — Die Legirungen, welche zum Löthen verwandt werden, werden eingetheilt in solche, welche bei Glühhitze und in solche, welche bei weit niedrigerer Temperatur schmelzen.

Folgende Legirungen schmelzen beim oder unter dem Siedepunkt des Wassers.

1) Dr. Areets: Wismuth 8, Blei 5, Zinn 3 Thle. Schmelzpunkt unter 212° F.
2) Walkee's: Wismuth 8, Zinn 4, Blei 5, Antimon 1 Theil.
3) Onion's: Blei 3, Zinn 2, Wismuth 5 Theile. Schmelzpunkt 197° F.
4) Wird der letzteren, nachdem vom Feuer entfernt, 1 Theil warmes Quecksilber zugemischt, so wird bei 170° F. eine Flüssigkeit erhalten, welche erst bei 140° fest wird.
5) Eine andere: Wismuth 2, Blei 5, Zinn 3 Theile, schmilzt in kochendem Wasser.

Die unter 1, 2, 3 und 5 genannten Legirungen werden zu Spielsachen verwandt, welche dadurch überraschen, dass sie in heissen Flüssigkeiten schmelzen. Ein kleiner Zusatz von Quecksilber bedingt noch einen niederen Schmelzpunkt.

Die unter 1 und 2 werden insbesondere zu Electrotypeformen benutzt. Französische Clichés werden aus der Legirung No. 2 gemacht und dienen als Formen für Schreibstifte. Die folgenden Legirungen werden zu gewöhnlichen Löthungen gebraucht.

Hartes Zinkloth: Kupfer 2 und Zink 1 Theil, welches für Eisen und Kanonenmetall benutzt wird.

Hartes Silberloth: Silber 4, Kupfer 1 Theil oder Silber 2, Messingdraht 1 Theil, welches für feinere Arbeiten verwandt wird und ist letzteres besonders rasch schmelzbar.

Messingloth: Gleiche Theile Kupfer und Zink oder für die feineren Arbeiten Silber 1, Kupfer 8 und Zink 8 Theile.

Für Stahl: Silber 19 Theile, Kupfer 3 und Zink 1 Theil.
Für Zinngiesser: Wismuth 2, Blei 4, Zinn 3 Theile oder Wismuth 1, Blei 1, Zinn 2 Theile. Die letztere Legirung ist für gröbere Arbeit.
Für Juweliere: Feines Silber 19, Messing 10, Kupfer 1 Theil oder zum Löthen von Gold: Gold 24, Silber 2 und Kupfer 1 Theil.
(*The druggist's circular and chemical Gazette. November 1879. p. 196.*) *Bl.*

Gute Zeichnentinte. — Die Stelle vorher mit gummirter Sodalösung befeuchtet und mit einem warmen Eisen gebügelt, wird mit folgender Lösung mittelst einer Gänsefeder beschrieben.

Platinchlorid . . 1 Drachme.
Wasser . . . . 2 Unzen.

Ist die Schrift vollständig trocken, so wird mit einer Zinnchlorürlösung, 1 Drachme auf 2 Unzen Wasser, über den Buchstaben hergeschrieben. Augenblicklich nehmen diese eine glänzende Purpurfarbe an. (*The druggist and chemist. No. 11. 1879. Americ. drug. circular. p. 505.*) *Bl.*

Salicylsäure als Reagens auf Eisen. — E. F. Smith (Proc. Am. philos. soc. 18, 214) stellte die Empfindlichkeit dieses Reagens fest und fand, dass 1 oder 2 Tropfen einer Eisenlösung, welche $^1/_{32000000}$ eines Gramms Eisen enthalte, mit spirituöser Salicylsäure behandelt, noch eine sehr schwache Färbung gebe.

Ein Tropfen Kaliumsulphocyanidlösung, einen Tropfen Eisenlösung, welcher $^1/_{80000000}$ Theil eines Grammes enthält, zugesetzt, gab noch eine deutliche rothe Färbung.

Salicylsäure ist somit ein feines Reagens auf Eisen, wenn Kupfer anwesend ist. (*Journal of american chemical society. No. 8. p. 335.*) *Bl.*

Cocain. — F. Shull erhielt auf folgende Weise das Alkaloïd Cocaina. Die Blätter wurden mit Alkohol ausgezogen, Farbstoffe durch Kalk gefällt, und das Filtrat zu einem dünnen Brei eingedampft. Nach Wasserzusatz wurde weiter eingedampft und zwar so lange, bis aller Spiritus ausgetrieben war. Mit kohlensaurem Kali gesättigt, wurde das Alkaloïd durch Aether ausgezogen, die Lösung durch Thierkohle entfärbt und das Alkaloïd zum Auskrystallisiren gebracht.

Cocain bildet kleine, farb- und geruchlose prismatische Krystalle von bitterem Geschmack, welche auf der Zunge ein beissendes und betäubendes Gefühl hervorrufen. In kleinen Gaben wirkt es erregend und betäubt. In Alkohol, Aether, Chloroform und Wasser ist es löslich. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, wurde

es nicht wie die Glucoside gespalten. Mit Cocain vereinigt fand Verf. einen unkrystallinischen, schwach gelb gefärbten Stoff von starkem Geruch, scharf brennendem Geschmack, von alkalischer Reaction und in Alkohol, Aether, Chloroform und Wasser löslich. Die anderen Bestandtheile, welche gefunden wurden, waren Gummi, Tannin, Wachs und Harz. (*The druggist's circular and chemical Gazette. October 1879. p. 173.*) *Bl.*

Volumetrische Bestimmung des Chroms. — W. J. Sell schlägt folgende Methode vor.

Die Chromsalzlösung mit Schwefelsäure angesäuert, wird bis zum Kochen erhitzt und so lange mit Kaliumpermanganatlösung versetzt, bis die Flüssigkeit 3 Minuten gekocht noch purpurn gefärbt ist. Die Oxydation des Chroms findet nach folgendem Process statt.

$$5\,Cr^2(SO^4)^3 + 3\,K^2Mn^2O^8 + 6\,H^2O$$
$$= 10\,CrO^3 + 3\,K^2SO^4 + 6\,Mn\,.\,SO^4 + 6\,H^2SO^4.$$

Die Lösung wird durch Natriumcarbonat leicht alkalisch gemacht und Alkohol zugesetzt, um das überschüssige Permanganat zu reduciren und das Mangan durch Filtration entfernt. Die Chromsäure in dem Filtrat wird durch Titriren mit Jod und Natriumthiosulfat bestimmt.

Ist Chromeisenstein zu analysiren, so wird dieser durch Schmelzen mit Kalihydrat löslich gemacht, besser ist saures Natriumsulfat. (*Journal of the american chemical society. No. 8. p. 325.*) *Bl.*

Volumetrische Bestimmung des Mangans. — Nach John Pattinson (Journal chem. society 1879. 765) fällt Mangan vollständig als Mangandioxyd aus, wenn eine gewisse Menge Eisenoxyd in Lösung ist und die Lösung mit überschüssigem Calciumhypochlorid oder Bromwasser bis zu 60—70° C. unter Zusatz von Calciumcarbonat und Umrühren der Mischung erhitzt wird.

Eisen muss jedoch in gleicher Menge wie das Mangan vorhanden sein, wenn die Fällung unter den angegebenen Umständen vollständig als MnO^2 bewirkt werden soll. Ueberschüssiges Eisen thut nichts.

Verf. löste 10 Gran Eisenerz in 100 Fluid Gran HCl von 1,180 spec. Gew. auf, und fügte soviel Calciumcarbonat zu, bis die Flüssigkeit schwachroth wurde und dann wieder 6 — 7 Tropfen Salzsäure, 1,000 Gran einer Chlorkalklösung (10,000 Gran Wasser auf 150 Gran Chlorkalk) und soviel kochendes Wasser zugesetzt, dass die Temperatur 60 — 70° C. hatte. Nachdem 25 Gran Calciumcarbonat zugemischt und die Lösung beim Umrühren nicht mehr brauste, entstand ein dunkelbrauner Niederschlag, welcher sich rasch absetzte.

Ist die überstehende Flüssigkeit etwas gelb gefärbt, indem sich etwas Untermangansäure gebildet, werden einige Tropfen Alkohol bis zur Entfärbung zugesetzt.

Anstatt des Chlorkalks können auch 500 Gran gesättigtes Bromwasser angewandt werden.

Der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag in 1,000 Gran einer Ferrosulfatlösung (530 : 10,000 Gran) und einer Mischung von 1 Thl. Schwefelsäure und 3 Thln. Wasser gelöst, führt selbst in der Kälte sein Aeq. Ferrosulfat in Ferrisulfat über.

Kaltes Wasser wird zugesetzt und die Flüssigkeit mit Kalium dichromat. titrirt, um das überschüssige Ferrosulfat zu bestimmen und dann aus dem oxydirten Ferrosulfat den Procentgehalt an Mangan zu berechnen.

Ist zu wenig Eisen vorhanden, so ist reines, manganfreies Eisenchlorid zuzusetzen. Die Methode ist anwendbar bei der Bestimmung des Mangans im Spiegeleisen, Eisenmangans, Stahls etc. (*Journal of the american chemical society. No. 8. p. 327.*) *Bl.*

Electrolytische Bestimmung des Cadmiums. — Eine concentrirte Lösung von Cadmiumacetat. wird nach E. F. Smith (Am. Journ., Lvi, 117, 60) in einen Platintiegel, welcher damit halb angefüllt wird, gebracht, mit dem negativen Pol einer kräftigen Bunsen'schen Batterie verbunden, deren positiver Pol ein Platinblech bildet, welches in den Tiegel taucht. 0,1270 g. Cadmium waren innerhalb 3 Stunden niedergeschlagen, als ein krystallinisch grauweisses Pulver den Tiegel umgebend, welches mit Alkohol, dann mit Aether abgewaschen wurde. (*Journal of the american chemical society. No. 8. p. 331.*) *Bl.*

Volumetrische Bestimmung des Arseniks. — A. Millot et Maguenne (Comptes rendus 86, 404 aus d. Bull. soc. chim. de Paris 31, 544) empfehlen zur Bestimmung des Arseniks aus kochender neutraler oder essigsaurer Lösung, das Uraniumacetat, indem sie Ferrocyanidkalium als Indicator benutzen.

Solche Basen, welche in Essigsäure unlösliche Verbindungen geben, sind vorher zu entfernen, das Arsen wird einfach in Arsenwasserstoff übergeführt und dieser in rauchende Salpetersäure geleitet, wodurch Arsensäure entsteht. (*Journal of the american chemical society. No. 8. p. 333.*) *Bl.*

Sulfanilinsäure. — Einer grösseren Arbeit Laar's über Sulfanilinsäure, welche in der chemischen Literatur eine nicht unwichtige Rolle spielt und neuerdings seit Einführung der als Tropäolin, Chrysoin etc. bezeichneten Farbstoffe auch eine technische Bedeutung zu erlangen scheint, entlehne ich folgende Resultate.

Die Sulfanilinsäure $C^6H^4 \begin{cases} NH^2 \\ SO^3H \end{cases}$ krystallisirt ausser in den beiden rhombischen Modificationen mit einem Molecül Krystallwasser, welche sich nur durch die Festigkeit, mit der dieses gebunden ist, nicht aber wesentlich krystallographisch unterscheiden, auch in monosymmetrischen Platten mit 2 Mol. Krystallwasser.

Ihre Anilinverbindung hat die anormale Zusammensetzung $2\,C^6H^4 \begin{cases} NH^2 \\ SO^3H \end{cases} \cdot C^6H^7N$.

Durch Einwirkung von PCl^5 entsteht das Chlorid $C^6H^4 \begin{cases} NH\,.\,POCl^2 \\ SO^2.\,Cl \end{cases}$, welches durch Alkohol in Phosphanilidsulfonsäureäther übergeführt wird, worin die beiden Chloratome von $POCl^2$ durch zwei C^2H^5O Gruppen ersetzt sind. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 242.*) *C. J.*

Ueber Propionsäurederivate berichtet B. Freytag.

Propionylsulfoharnstoff $CS\begin{matrix}\diagup NH^2 \\ \diagdown NH - C^3H^5O\end{matrix}$, Sulfoharnstoff wird von Propionsäureanhydrid beim Erwärmen auf dem Wasserbade gelöst. Die heisse Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, welche, mehrfach umkrystallisirt, obige Zusammensetzung hat.

Rhodanpropionsäureäther erhält man durch Erhitzen gleicher Molecüle Rhodankalium und Monochlorpropionsäureäther im geschlossenen Rohre auf 150—160° nach folgender Gleichung:

$$CH^3 - CHCl - COOC^2H^5 + KSCN = KCl + CH^3 - CHSCN - COOC^2H^5.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 20, 381.*) *C. J.*

Verbindungen des Chlorlithiums und Chlormagnesiums mit Alkoholen stellte S. E. Simon dar. Wasserfreies LiCl wird in kleinen Stückchen in absoluten, durch Destillation mit metallischem Natrium von den letzten Spuren anhaftenden Wassers befreiten Aethylalkohol gebracht. Die Vereinigung beider Körper erfolgt unter so starker Erwärmung, dass auf eine Abkühlung mit Wasser Bedacht genommen werden muss. Man kühlt dann mit Eis ab, wobei das Alkoholat in Krystallkrusten sich abscheidet, presst dieselben mit Fliesspapier ab und bringt sie in ein gut verschliessbares Gefäss. Die so dargestellte Verbindung $LiCl + 4\,C^2H^6O$ bildet farblose, durchsichtige, prismatische, fettglänzende Krystallaggregate, die in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich sind.

Das Methylalkoholat $LiCl + 3\,C^2H^6O$ wird ähnlich dargestellt.

Analog werden Chlormagnesiumalkoholat $MgCl^2 + 6\,C^2H^6O$ und Chlormagnesiummethylat $MgCl^2 + 6\,C^2H^4O$, welche beide fettglänzende, in Wasser leicht lösliche und an der Luft zerfliessliche Krystallaggregate bilden, gewonnen. (*Journ. f. pr. Chem. 20. 371.*) *C. J.*

C. Bücherschau.

Einführung in die quantitative chemische Analyse. Zum practischen Gebrauche in chemischen, pharmaceutischen und technischen Laboratorien von Dr. C. Pauly, Privatdocent am Carolo-Wilhelminum und Assistent am Laboratorium für allgemeine und pharmaceutische Chemie zu Braunschweig. Verlag von Ad. Hafferburg in Braunschweig.

Verfasser giebt auf stark 200 Seiten in sehr handlichem Format eine Anleitung zur quantitativen Analyse, die in erster Linie für Anfänger bestimmt ist und dem entsprechend auch nur für die wichtigsten Metalloïde, Metalle und Säuren Trennungs- und Bestimmungsmethoden enthält.

Von den vielen gebräuchlichen Methoden, die es oft für einen und denselben Körper giebt, sind mit sicherem Griffe nur diejenigen, oft nur eine einzige, ausgewählt, die auch für den ungeübten Arbeiter den Erfolg günstig erscheinen lassen.

Pauly bespricht zunächst die bei Gewichtsanalysen vorkommenden Operationen, darauf die Maassanalyse sowohl hinsichtlich der Principien, worauf sie basirt, als auch der zu ihrer Ausführung nöthigen Apparate etc. und lässt schliesslich die Bestimmungs- und Trennungsmethoden der oben bezeichneten, nach ihren Verwandtschaften gruppirten Körper folgen.

Besonders in den Kreisen der studirenden Pharmaceuten wird sich das Werkchen vermuthlich bald Freunde erwerben.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Botanischer Unterricht in 160 Lectionen von Dr. Hermann Hager. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 931 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1880.

Allen Hager'schen Werken ist ein Vorzug gemeinsam und das ist der, dass der Autor wie kein Anderer es versteht, mit genauer Sachkenntniss auf die practischen Bedürfnisse des Apothekers einzugehen, ohne dabei die Wissenschaftlichkeit zu vernachlässigen. Dieses Sichanschmiegen an die practische Pharmacie, die stete Bereitschaft zur Auskunft auf alle aus der Officin und dem Laboratorium laut werdenden Fragen macht die Beliebtheit und grosse Verbreitung der Hager'schen Bücher erklärlich und man wird getrost behaupten können, dass wohl in jeder Apotheke das eine oder andere derselben zu finden ist.

Der „Botanische Unterricht“ ist die zweite Abtheilung des „Ersten Unterrichts des Pharmaceuten“ und wurde dem Erscheinen der vorliegenden 2. Auflage

von vielen Seiten mit Ungeduld entgegengesehen, da die erste Auflage schon seit zwei Jahren vergriffen war. Es kann vorausgesetzt werden, dass die Einrichtung des Hager'schen Ersten Unterrichts den meisten Collegen bekannt ist; der chemisch-pharmaceutische Unterricht umfasst 108 Lectionen, der botanische aber 160 und ist so berechnet, dass derselbe bequem während einer dreijährigen Lehrzeit absolvirt werden kann, wenn nämlich eine Lection als das Pensum für eine Woche angenommen wird; das schliesst natürlich nicht aus, dass ein fleissiger Schüler schneller damit fertig werden kann. Der Unterricht erstreckt sich auf Morphologie, Anatomie, Physiologie, Systemkunde und Geschichte der Botanik und betritt mit Lection 94 das Gebiet der speciellen Botanik, indem hier nach dem natürlichen System geordnet diejenigen Familien vorgeführt werden, welche Pflanzen von medicinisch-pharmaceutischer Bedeutung liefern. Die Diagnose ist ausgezeichnet, klar und bündig, in deutscher und lateinischer Sprache, unterstützt durch höchst sorgfältige Abbildungen. Der Terminologie ist die grösste Aufmerksamkeit gewidmet und zum besseren Verständniss findet sich am Fusse jeder Lection eine erschöpfende etymologische Erklärung der Termini technici. — Zum Schlusse giebt das Werk noch eine Erklärung der in botanischen Werken vorkommenden Abkürzungen der Autornamen und eine Erklärung der in der botanischen lateinischen Kunstsprache vorkommenden Adjectivendungen und Präfixa, zwei sehr dankenswerthe Zugaben. Leider fehlt aber — es erscheint mit dem practischen Sinne des verehrten Autors schier unvereinbar — dem Werke ein Inhaltsverzeichniss, was gestattete, sich von dem Plane und der Eintheilung desselben sofort einen Ueberblick zu verschaffen.

Bei der sonst ganz vorzüglichen äusseren Ausstattung des Werkes wäre zu wünschen gewesen, dass man zum Druck des reichhaltigen Index nicht gar so kleine Schrift verwendet hätte.

Dresden. *G. Hofmann.*

Handbuch der pharmaceutischen Praxis. Für Apotheker, Aerzte, Droguisten und Medicinalbeamte bearbeitet von Dr. Herrmann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Zweiter Abdruck. Lieferung I. Berlin 1880. Verlag von Julius Springer.

Wenn man auf dem Titel „zweiter Abdruck" liest und wenn man erwägt, dass dieser zweite Abdruck fast unmittelbar nach Vollendung der ersten Ausgabe des Werkes nöthig geworden ist, so bedarf es weiterer Empfehlung des Werkes selbst wohl nicht. Es ist über dasselbe im Archiv zu wiederholten Malen und ausführlich referirt worden, hier wäre nur noch zu bemerken, dass der Verf. ein Supplement zu dem Handbuche vorbereitet, welches alles Neue und Brauchbare, was seit dem Erscheinen des Handbuches sich geltend gemacht hat, enthalten und im Laufe des Jahres 1880 ausgegeben wird.

Dresden. *G. Hofmann.*

Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie. Von Dr. Hugo Schwanert, Professor der Chemie an der Universität Greifswald. Verlag von C. A. Schwetschke u. Sohn in Braunschweig. In 3 Bänden. 1880.

Eine stattliche Anzahl vorzüglicher chemisch-pharmaceutischer Werke ist in jüngster Zeit erschienen, beziehungsweise noch im Erscheinen begriffen; ihnen reiht sich nunmehr „last not least" Schwanerts Lehrbuch an, von dem der erste über 750 Seiten starke Band soeben die Presse verlassen hat. Schwanert geht

in diesem Werke von dem Gedanken aus, dass nur derjenige sich Kenntnisse über die in der Pharmacie gebräuchlichen chemischen Präparate erwerben kann, dem die wichtigeren physikalischen Gesetze, die hauptsächlichsten physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper, sowie die Grundlehren der allgemeinen Chemie bekannt sind, und dass in der pharmaceutischen Chemie alle in der Medicin gebräuchlichen chemischen Präparate, desgleichen alle zu ihnen in Beziehung stehenden Verbindungen berücksichtigt werden müssen, dagegen viele nur für die reine Chemie interessanten Verbindungen unerwähnt bleiben können.

Dem entsprechend handelt der erste Theil des vorliegenden Bandes auch zunächst von den wichtigeren physikalischen Eigenschaften der Körper: Gestalt fester Körper; Ausdehnung und Zusammenziehung bei Temperaturveränderungen; latente und specifische Wärme; absolutes und specifisches Gewicht; Verhalten der Körper gegen Licht; Elektricität und Galvanismus. Die betreffenden Bestimmungsmethoden sowie die dazu gebrauchten Apparate werden unter den bezüglichen Kapiteln klar und ausführlich geschildert und durch gute Holzschnitte erläutert. Dann folgen die chemischen Eigenschaften der Körper, wobei die Begriffe Aequivalent, Atom und Molekül; Isomerie, Metamerie und Polymerie; chemische Formeln; Valenz der Elemente u. s. w. u. s. w. präcisirt und die verschiedenen chemischen Theorien besprochen werden.

Hieran schliesst sich dann die „Pharmaceutische unorganische Chemie, welche in diesem Bande Wasserstoff und die elektronegativen Nichtmetalle Chlor, Brom, Jod, Fluor, Sauerstoff, Schwefel, Selen, Tellur, Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon, Bor, Silicium und Kohlenstoff umfasst. Dass in diesem Bande auch der Kohlenstoff und mehrere seiner Verbindungen aufgenommen sind, die eigentlich in die organische Pharmacie gehören, erklärt der Verfasser damit, dass die meisten dieser Verbindungen in Salzen vorkommen, die übersichtlicher mit den Salzen unorganischer Säuren, als mit organischen Verbindungen zusammengestellt werden können. Wenn auch die Berechtigung dieser Erklärung nicht ganz zu läugnen ist, so wäre es nach unserer Ansicht doch richtiger und consequenter gewesen, Verbindungen wie die Cyansäuren, Xanthogensäure, die Halogenverbindungen des Cyans u. dgl. mehr im organischen Theile abzuhandeln.

Es bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung, dass in einem ausführlichen Lehrbuche der pharmaceutischen Chemie, wie das vorliegende sein soll, auch auf die im practischen Leben so oft an den Apotheker herantretende Forderung, als chemischer Sachverständiger in gerichtlichen Fällen zu fungiren, gebührende Rücksicht genommen ist. Die Ausmittelung des Phosphors, des Arsens, der Blausäure ist auf das ausführlichste besprochen, so dass Jeder vorkommenden Falles sicher darnach arbeiten kann. Es wird desshalb auch dieses Werk, dessen folgenden Bände baldigst erscheinen mögen, sich zweifelsohne in pharmaceutischen Kreisen viele Freunde erwerben.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Der Militair-Pharmaceut. Eine Zusammenstellung der wichtigsten, für das Militair-Apothekenwesen im deutschen Reichsheere geltenden Bestimmungen. Herausgegeben von Dr. Böttger, Redacteur an der pharmaceutischen Zeitung. Berlin 1879, Verlag von Julius Springer.

Von dem vorliegenden Werkchen kann man in der That sagen, dass es einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen hat, denn eine zusammenhängende Darstellung aller das Militair-Apothekenwesen betreffenden Bestimmungen erwies sich seit Jahren schon ebenso wünschenswerth als nöthig. Es giebt Auskunft

auf alle Fragen aus den Kreisen der activen wie der inactiven Militair-Apotheker und hilft über Irrthümer und Ungewissheiten glatt hinweg. Ein dem Werkchen vorgedrucktes, ausführliches Inhaltsverzeichniss erleichtert den Gebrauch desselben wesentlich.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die wichtigsten der bis jetzt bekannten Geheimmittel und Specialitäten mit Angabe der Zusammensetzung und ihres Werthes. Zusammengestellt von Eduard Hahn, Apotheker. Vierte, völlig umgearbeitete, stark vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin 1879. Verlag von Julius Springer.

Was bis in die neueste Zeit herein von Geheimmitteln und Specialitäten bekannt geworden ist, ist in die vorliegende Zusammenstellung aufgenommen und es dürfte dieselbe an Reichhaltigkeit gegenwärtig wohl alle underen ähnlichen Bücher übertreffen. Behufs bessrer Uebersicht geschah in dieser neuen Auflage die Anordnung in vier Unterabtheilungen, je nachdem die Geheimmittel und Specialitäten mehr einem medicinisehen, cosmotischen, technischen oder diätetischen Zwecke dienen. Dabei ist jedoch hervorzuheben, dass nicht nur alle Geheimmittel im schlechten Sinne, sondern auch alle mit einem besonderen Namen benannten Specialitäten, deren Zusammensetzung kein Geheimniss ist, und deren Gebrauch sich bewährt hat, wie z. B. die verschiedenen Kindernahrungsmittel, Platz gefunden haben. — Die ganze Zusammenstellung umfasst 1756 Nummern, ein gutes Register erleichtert das Auffinden der einzelnen Mittel.

Dresden. *G. Hofmann.*

Graham-Otto's ausführliches Lehrbuch der anorganischen Chemie. Neu bearbeitet von Dr. A. Michaelis, Prof. der Chemie am Polytechnicum zu Carlsruhe. Fünfte umgearbeitete Auflage. Zugleich 2. Band von Graham-Otto's ausführlichem Lehrbuche der Chemie. In 4 Abtheilungen. Braunschweig bei Friedr. Vieweg Sohn. 1879.

Als Besprechung des weltbekannten Graham-Otto'schen Werkes genügt eigentlich der einfache Hinweis, dass eine neue Auflage erschienen ist. Seine Vorzüge sind so bekannt, dass es hiesse „Eulen nach Athen tragen,“ wollte man darüber noch viele Worte machen. Vor uns liegen die erste und zweite Hälfte der ersten Abtheilung, welche auf circa 850 Seiten gr. 8. eine absolut erschöpfende Behandlung der Metalloïde, Sauerstoff, Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen und Tellur bringen. In der zweiten Abtheilung sollen die übrigen Metalloïde oder, wie Michaelis sagt, Nichtmetalle besprochen werden und sodann die dritte und vierte Abtheilung den Metallen gewidmet sein. Wie die erste, so sollen auch die übrigen 3 Abtheilungen in je 2 Hälften erscheinen.

Verfasser berücksichtigt in gleicher Weise das Bedürfniss des reinen Chemikers, wie des Apothekers und Technikers, für welche beiden letzteren die Prüfungs- und Trennungs-, sowie die Darstellungsmethoden so klar und ausführlich gegeben sind, dass sich nach ihnen auch wirklich arbeiten lässt, und sie nicht bloss, wie so häufig, einige oberflächliche Anhaltspunkte gewähren. Eine eben so eingehende, wie gediegene theoretische Einleitung in das Studium der Chemie bildet auf fast 300 Seiten einen Anhang zur zweiten Hälfte der ersten Abtheilung; dort finden die verschiedenen chemischen Theorien ihren Platz und ihre Würdigung, die Bestimmungsmethoden des spec. Gew. von festen Körpern,

Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen werden erläutert, die Spectralanalyse und die Krystallographie besprochen u. s. w. u. s. w.

Der Verfasser folgt in seinem Werke den Anschauungen der neueren Chemie; dem entsprechend trägt denn auch die Titelvignette über den einfachen Formeln:

$$2Na + 2H^2O = H^2 + 2NaHO$$
$$Fe^3 + 4H^2O = 4H^2 + Fe^3O^4$$
$$Zn + 2HCl = H^2 + ZnCl^2.$$

das stolze Motto:

Omnia in mensura et numero et pondere disposuisti.

Zum Schluss wollen wir noch bemerken, dass das Gesammtwerk ausserdem enthält:

1. Band: Physikalisches, Allgemeines und Theoretisches der Chemie, von den Professoren Buff, Kopp und Zamminer.

3—5. Band: Organische Chemie, von Professor Kolbe in Leipzig.

Wer die Kosten der Anschaffung nicht scheut, wird in dem Gesammtwerke ein Handbuch finden, welches auf nicht viele chemische Fragen ihm die Antwort schuldig bleibt.

Dass Druck, Papier und die zahlreichen Holzstiche ganz vorzüglich sind, versteht sich bei Vieweg von selbst.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Dr. Theodoro Peckolt. Monographia do Milho e da Mandioca, Rio de Janeiro 1878. Historia das Plantas Alimentares e de Gozo do Brasil. 1871 u. 1874. I. u. II.

Der geehrte Verfasser, welchem das Archiv schon wiederholt Mittheilungen aus seinem neuen Vaterlande, Brasilien, verdankte, bietet hier Monographieen für Brasilien und in der zuerst genannten eine solche über Mais und Mandioca. Einen grösseren Werth, auch für das Ausland, verleihen die gegebenen zahlreichen Analysen z. B. von den verschiedensten Maissorten, wo doch immer ansehnliche Verschiedenheiten in Beziehung des Gehaltes an Stärkmehl, Oel u. s. w., ebenso finden sich Analysen von Ananas und den meisten, ausführlicher besprochenen Nahrungsmitteln vor.

Es ist sehr erfreulich, sich zu überzeugen, mit welchem regen Fleisse ein deutscher Fachgenosse im Auslande sich an den Zwecken des Gemeinwohles betheiligt. *Rdt.*

Unter dem Titel

Hospital formulary and posological table for the use of the department of public charities and correction of the city of New-York

erscheint in der Departementpresse ein Taschenbuch, welches enthält die Magistralformeln, nach welchen innere und äussere Medicamente für öffentliche Krankenhäuser verschrieben und angewandt werden sollen. Die Mixturen sind nach ihrer Anwendung und die anderen nach der Form zusammen gestellt. Enthält ferner eine Liste der bei der Receptur häufig vorkommenden Lösungen, eine Saturationstabelle, Vorschriften zu Lösungen und anderen gebräuchlichen Mitteln. Ein Register erleichtert das Aufschlagen. Dann folgt eine alphabetische Zusammenstellung der ganzen gebräuchlichen Materia medica nach ihrer innern oder äussern Anwendung mit Maximaldose und schliesst mit einer Reductionstabelle, um amerikanisches Gewicht und Maas ins Decimalgewicht umzusetzen. Das ganze Büchelchen entspricht unserm pharmaceutischen Kalender und ist dem New-Yorker Apotheker gewiss willkommen. Druck und Ausstattung ist schön.

Bl.

Prof. Dr. Harald O. Lenz' nützliche, schädliche und verdächtige Schwämme. — Mit nach der Natur gezeichneten und gemalten Abbildungen auf 20 chromolithographirten Tafeln. — Sechste Auflage, bearbeitet von Dr. Otto Wünsche, Oberlehrer am Gymnasium zu Zwickau. — Gotha, Verlag von E. F. Thienemann's Hofbuchhandlung, 1879. II und 224 S. Preis: 6 M.

Wenn ein Buch in 6. Auflage erscheint, so ist dies wohl der beste Beweis für seine Brauchbarkeit und eine Empfehlung desselben dürfte fast überflüssig erscheinen. Längst hat das Lenz'sche Schwammbuch, unter den zahlreichen, zum Theil kostbaren Werken über Pilzkunde der neueren Zeit, sich einen hervorragenden Platz in der botanischen Literatur erobert; denn es vereinigt wissenschaftliche Gründlichkeit der Beschreibungen mit getreuester Darstellung der Abbildungen und hat seinen Schwerpunkt auf die sorgfältige Unterscheidung der nützlichen Schwämme von den schädlichen gelegt. Dabei ist der Preis des Buches ein so niedriger, dass auch der wenig Bemittelte es sich zugänglich machen kann. — Hat schon der Verf. der 5. Auflage, der der Wissenschaft zu früh entrissene treffliche Aug. Röse, das Buch wesentlich verbessert, so hat dies der Bearbeiter dieser 6. Auflage, längst als tüchtiger Botaniker bekannt, nicht minder gethan. Derselbe ist, um mit seinen eigenen Worten zu reden, „bemüht gewesen, die dem Verf. schuldige Pietät mit den Forderungen der neueren mykologischen Anschauungen in Einklang zu bringen; hinsichtlich der Anordnung des Stoffes möglichste Uebersichtlichkeit zu erzielen und das Erkennen der einzelnen Gruppen und Gattungen der Pilze durch einige auf augenfällige, leicht wahrnehmbare Merkmale gegründete Tabellen zu erleichtern." — Bau und Leben der Pilze, Eintheilung derselben, die Pilze als Nahrungsmittel und ihre Zubereitung für die Küche, Verhalten bei Vergiftungsfällen, — diese Kapitel gehen der Beschreibung der Gattungen und Arten voraus; ein Register der wichtigeren Kunstausdrücke und ein solches über die deutschen und lateinischen Pilznamen beschliessen das Buch. — Noch sei hervorgehoben, dass sämmtliche Tafeln einer genauen Revision unterzogen und mehrere weniger gute Abbildungen durch bessere, von G. Falk in Zwickau gezeichnete und gemalte, ersetzt worden sind. — So möge das nützliche Buch auch in seinem neuen Gewande die weiteste Verbreitung finden!

A. Geheeb.

Kalendarz do uzytka Farmaceutow i Chemikon na rok przestepny 1880.

Herr Dr. M. Dunin Wąsowicz hat auch für das Jahr 1880 einen pharmaceutisch-chemischen Kalender herausgegeben, der eben so practisch eingerichtet ist als der vorjährige. Zuerst eröffnet der gewöhnliche Kalender das Büchelchen, sodann folgen eine Reihe Eisenbahnfahrten in der Umgegend von Krakau und Lemberg, sodann die Arzneitaxe, auch Handverkaufstaxe und verschiedene für den practischen Pharmaceuten werthvolle Tabellen und Reactionen, letztere sogar mit Abbildungen, Verzeichniss der Apotheker Galiziens, endlich schliesst ein Tageskalender mit Raum für Notizen. Wir wünschen dem Unternehmen besten Erfolg, da diese Kalender eine wenig theure, tägliche Nutzanwendung bieten. *Rdt.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

13. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Pharmacognostische Notizen aus Alexander Trallianus.

Von F. A. Flückiger.

Einer der hervorragendsten Aerzte in jener Frühzeit zwischen dem Ausgange des Alterthums und dem Beginne des Mittelalters war Alexander Trallianus. Seine vermuthlich zu Rom griechisch abgefassten Schriften wurden erst 1548 in Paris in derselben Sprache gedruckt, dann 1556 griechisch und lateinisch zu Basel durch Johannes Guinterus Andernacensis (Winter aus Andernach, gestorben 1574 in Strassburg) herausgegeben. Andere lateinische Uebersetzungen erschienen ferner 1504 in Lyon, 1533 in Basel, 1549 in Strassburg, 1560 und 1576 in Lyon. Davon abgesehen, dass Haller die Winter'sche Uebersetzung in seine „Artis medicae Principes" (Lausanne 1772) aufnahm, blieb Alexander Trallianus während des XVII. und XVIII. Jahrhunderts ruhen. Jene wenig verbreiteten und nicht eben handlichen Ausgaben seiner Schriften, die sich mehr durch gediegene Selbständigkeit als durch Umfang auszeichnen, wiederum aufgelegt zu sehen, war längst ein Wunsch derjenigen, die sich mit der Geschichte der Medicin befassen. Auch die Geschichte der Pharmacie hat zu prüfen, welche der zahlreichen vom Alterthum überlieferten Heilmittel von einem so ausgezeichneten Praktiker zur Anwendung gezogen worden sind und ob derselbe daneben auch wohl neue Stoffe benutzt habe.

An eine derartige Ausgabe stellt die Gegenwart mit Recht hohe Anforderungen. Nicht nur wird eine kritische Herstellung des besten Textes verlangt, sondern auch eine genaue, von gründlicher Sachkenntniss und völlig ausreichender philologischer Durch-

bildung getragene Uebersetzung. Damit noch nicht genug, wird auch noch ferner eine übersichtliche Darstellung der Resultate des betreffenden Schriftstellers in ansprechender Form erwartet. Dieses alles ist nunmehr in ganz vorzüglicher Weise geleistet worden von Dr. Theodor Puschmann, Professor an der Wiener Universität, in den 2 Bänden: Alexander von Tralles, Originaltext und Uebersetzung nebst einer einleitenden Abhandlung. Ein Beitrag zur Geschichte der Medicin. Wien, Braumüller. Band I (1878). XII und 617 Seiten, Band II (1879). VI und 620 Seiten.

Alexander stammte, vermuthlich zu Anfang des VI. Jahrhunderts, aus der Handelsstadt Trallēs, dem heutigen Aïdin Güsilhissar, südöstlich von Smyrna und mit diesem Hafen durch eine Eisenbahn verbunden. Nächst Smyrna ist Aïdin auch jetzt noch weit und breit der bedeutendste Industrieplatz; die Stadt liegt sehr schön am Tschakyrly-Ssu, der sich in geringer Entfernung in den Menderes (Maeander) ergiesst.

Alexander's Vater Stephanos war ein angesehener Arzt in Trallēs; ausser Alexander hatte er 4 ausgezeichnete Söhne, nämlich Anthemius, den Erbauer der herrlichen Sophienkirche zu Konstantinopel oder doch Erfinder des Planes der Hagia Sofia, Metrodorus, als Grammatiker in Konstantinopel bekannt, den Juristen Olympius und Dioskorus, welcher als Arzt in Trallēs gelebt hat. Ueber Alexander's äusserlich wohl nicht bedeutenden Lebensgang vermochte auch Puschmann nicht neue Thatsachen aufzufinden; vermuthlich verdankte Alexander die medicinische Richtung und den ersten Unterricht seinem Vater. Als Greis widmete Alexander sein Buch in gemüthvoller Anhänglichkeit einem Freunde Cosmas und dem (nicht näher genannten) Vater des letztern, welchem Alexander seinen Dank ausspricht. Derselbe sei ihm nicht nur Lehrer in der ärztlichen Praxis, sondern auch, wie Cosmas, lange Jahre bewährter Freund gewesen. Puschmann hält es für möglich, dass Cosmas kein anderer sei als der Kaufmann Cosmas „Indikopleustes,“ der Indienfahrer. Dieser merkwürdige Mann (etwas näher geschildert in Meyer's Geschichte der Botanik II, 381) ist für die Geschichte der Pharmakognosie von Bedeutung, indem er der erste Occidentale (— wenn er hier so genannt werden darf, obwohl er hauptsächlich schliesslich als Mönch in Aegypten lebte, daher er auch Cosmas Alexandrinus heisst —) zu sein scheint, welcher das Pfefferland auf der Mala-

barküste besuchte. Ausserdem verdanken wir Cosmas Berichte über Gewürznelken, Sandelholz und africanischen Weihrauch, welche bei aller Kürze doch wegen der frühen Zeit, in welcher sie von einem Besucher Indiens (wie wenigstens zu vermuthen ist) verfasst worden sind, ganz besonders beachtenswerth erscheinen.

Auf Alexander's weitere Ausbildung waren längere Reisen in Italien, Africa, Gallien, Spanien, welche derselbe vielleicht als Militärarzt unternahm, wahrscheinlich von grosser Bedeutung. In reifern Jahren lebte er als Arzt, vermuthlich gleichzeitig als Lehrer seines Faches oder sonst in amtlicher Stellung zu Rom. Alexander scheint dem christlichen Glauben angehört zu haben, wie Puschmann aus gelegentlichen, freilich in dieser Richtung nur sehr unbestimmten Aeusserungen schliesst; dafür spricht auch einigermaassen der Umstand, dass seine Brüder, namentlich der Architekt der Sophienkirche, höchst wahrscheinlich Christen gewesen sein müssen.

Die Schriften, welche Alexander's Ruhm begründen, zugleich auch nach Puschmann's Urtheil sehr vortheilhaftes Zeugniss für seine Anspruchslosigkeit und Bescheidenheit, wie nicht minder für schriftstellerischen Takt ablegen, schrieb der Verfasser in hohem Alter, als er den Anstrengungen der Praxis nicht länger gewachsen war. Den Leistungen seiner Vorgänger liess er volle Gerechtigkeit angedeihen ohne irgend in Autoritätsglauben befangen zu sein. Die Zeit der Abfassung dieser Schriften lässt sich nicht ermitteln; der Uebersetzer benutzte zu seiner Arbeit griechische Manuscripte der Bibliotheken zu Paris, Florenz (Laurentiana), Rom (Vatican, Biblioteca Vallicelliana), Mailand (Ambrosiana), Venedig (San Marco), Cambridge (Cajus-College), Oxford (Bodleyan library). Schon vor dem IX. Jahrhundert scheinen Alexander's Schriften in die lateinische Sprache übertragen worden zu sein, bald auch in die arabische, hebräische und wohl auch in die syrische. In seiner ausgezeichneten Geschichte der Botanik beklagte Ernst Meyer 1855 den Mangel einer „neuen Ausgabe mit tüchtigen Registern." Damals nämlich lag als eine der neuesten hauptsächlich vor: „Alexandri Tralliani medici libri XII, graece et latine, multo quam antea auctiores et integriores: Joanne Guintero Andernaco interprete et emendatore etc. Basileae, 1556, per Henricum Petrum." Heute darf man sich nun darüber freuen, dass sich seither kein Uebersetzer an dieses Werk gewagt hat, sonst hätte Puschmann leicht von seiner Arbeit abgehalten werden können. Von der An-

sicht ausgehend, dass in solchen Fällen nicht nur eine gute Ausgabe des Textes, sondern auch ein getreue Uebertragung in eine der lebenden Cultursprachen zum vollen Verständniss unerlässlich sei, hat Puschmann dem griechischen Originale den deutschen Wortlaut gegenübergestellt. Eine sehr werthvolle Zugabe liegt ferner in der kurzen Schilderung der Entwickelung der hellenischen Medicin bis zu der Zeit, aus welcher Alexander hervorging. Auf diesem Hintergrunde zeichnet der Uebersetzer dann in scharfem Umrisse das wissenschaftliche Bild Alexander's, indem er in übersichtlichen Zügen seine Leistungen vorführt. Dazu gehörte eine so eingehende Durchdringung der Schriften Alexander's, wie sie nur bei einem Uebersetzer vorausgesetzt werden kann, welchem in gleich ausgezeichneter Weise medicinische und philologische Kenntnisse zu Gebote stehen. Wie viel bemerkenswerthes vom medicinischen Standpunkte aus dieser lichtvolle Ueberblick der Ansichten und Heilmethoden Alexander's auch darbietet, so kann es an dieser Stelle doch nicht gestattet sein, darauf einzugehen. Den Pharmaceuten interessirt es, sich nach den Heilmitteln umzusehen, deren sich dieser ausgezeichnete Arzt vor 13 Jahrhunderten bedient hat, und sich eine Vorstellung davon zu machen, was derselbe von dem Apotheker verlangte, — vorausgesetzt dass Alexander nicht etwa selbst seine höchst einfachen Präparate anfertigte oder doch seine eigene Apotheke besass. Unter andern Freiheiten wird das spätrömische Reich vermuthlich auch die Dispensirfreiheit der Aerzte besessen haben.

Die Formen, in welchen Alexander seine Drogen zur Anwendung brachte, haben eine sehr grosse Zahl von Salben, Streupulvern, Pflastern, Waschflüssigkeiten aufzuweisen, neben denen die zum innerlichen Gebrauche bestimmten flüssigen Mischungen, so wie Pastillen, Pillen, Pulver die Minderzahl bilden. Es versteht sich, dass die Recepte über die eigentliche pharmaceutische Technik keinerlei Andeutung enthalten.

Die Auswahl der Arzneimittel im Einzelnen ist eine ziemlich reiche, wie es bereits aus den ältern Ausgaben wohl bekannt war; Puschmann erleichtert nun aber durch ein sehr sorgfältig angelegtes Register die Auffindung der einzelnen Stoffe in hohem Grade; es ist ohne Vergleich bequemer, diese vom Verleger ganz ausgezeichnet schön hergestellte Ausgabe zu durchblättern, als die ehrwürdige Winter'sche. Alexander hat nicht etwa eine Anzahl

von Heilmitteln neu eingeführt; wir treffen bei ihm einen Arzneischatz, welcher den Hauptbestandtheilen nach sich im einzelnen schon z. B. bei Dioscorides und Plinius vorfindet. Auch darf man begreiflich bei Alexander's Recepten keinerlei pharmacognostische Erläuterungen erwarten. Dennoch gewährt die Durchmusterung seiner Receptformeln da und dort einige Anhaltspunkte zur Geschichte der Arzneistoffe. Wenn es einmal möglich sein wird, alle hervorragenden medicischen Praktiker jener Zeiten in so bequemer Weise zu Rathe zu ziehen, wie jetzt Alexander von Tralles, dann erst werden die nachstehenden Bemerkungen zu ihrem vollen Rechte gelangen und vervollständigt und berichtigt als Bausteine zur Geschichte der Arzneistoffe dienlich sein können. Sie mögen daher hier in der ungeregelten Reihenfolge niedergelegt werden, wie sie sich bei der Durchblätterung des Buches dargeboten haben.

Ammonisches Salz findet sich als Ingrediens eines Niesemittels, mit Pfeffer und Euphorbium als Laxans, als Kaumittel, als Bestandtheil eines Pulvers gegen Augenleiden, sowie in einigen andern Recepten. Aus allen diesen Stellen lässt sich in keiner Weise erkennen, was dieses ammonische Salz war. In Band I, 496 stehen die beiden folgenden Vorschriften gegen Verstopfung, einerseits: Ammonisches Salz 2 Drachmen, Pfeffer 1 Dr., Euphorbium 1 Dr., und anderseits: Gewöhnliches gedörrtes Salz 3 Dr., Pfeffer 2 Dr., Scammonium 1 Dr. Ferner wird in Bd. II, 576 die Reihe der nicht weniger als 19 Ingredientien eines Pulvers, genannt Mittel des Buphatus, eröffnet durch gewöhnliches Salz und ammonisches Salz. Kaum dürfte es hiernach empfehlenswerth sein, mit Kopp (Geschichte der Chemie III, 237) in diesem ammonischen Salze eine Art Steinsalz zu erblicken.

Eine frühere bestimmte Verordnung des Fruchtfleisches der Citrone, *κίτρου τοῦ ἐντὸς*, ist mir nicht erinnerlich, gleichviel ob hier (II, 174) die Citrone oder die Limone gemeint ist.

Gegen Nierenleiden verordnet Alexander, II, 355, unter anderem ausgeschälte Cardamomen, Amomumtraube (*ἀμώμου βότρυος*), Keltische Narde, Nardostachys, Kostus, Aethiopischen Kümmel u. s. w., ein Recept, das allerdings dafür spricht, dass Puschmann Recht hat, die Patienten Alexander's für reiche Leute zu halten. Sind unter den Amomum-Trauben die Fruchtstände von Amomum Cardamomum L. aus Hinterindien zu verstehen

wie es wohl nicht unwahrscheinlich ist (siehe Pharmacographia, 2. Auflage, 648), so ist dieses bemerkenswerth genug. Nicht minder interessant ist die Zusammenstellung der Valeriana celtica und des Nardostachys Jatamansi aus dem Himalaya. — Warum Puschmann II, 564 den äthiopischen Kümmel für Ptychotis coptica erklärt, ist nicht ersichtlich; es ist doch wohl wahrscheinlicher, wie er selbst II, 354 annimmt, dass unter dieser Droge die Früchtchen des im obern Nilgebiete allerdings heimischen Cuminum Cyminum verstanden waren. Als Stammpflanze des Kostus wäre I, 424 nicht „Costus L.“ zu nennen gewesen, sondern Aplotaxis auriculata DC. (Saussurea Bentham et Hooker).

II, 302 begegnet uns neben isaurischem Storax auch leberfarbige Aloë und frisches Euphorbium. Da diese Leberaloë noch öfter vorkommt, weit häufiger aber einfach Aloë, so muss Alexander sich des Unterschiedes sehr wohl bewusst gewesen sein, wie übrigens auch schon Dioscorides. Was unter dem Storax aus Isauria im südlichen Kleinasien zu verstehen ist, muss unentschieden bleiben; vielleicht unser Styrax liquidus, vielleicht das Harz von Styrax officinalis. Ob in dem frischen Euphorbium, *εὐφορβίου νεαροῦ*, vielleicht eine Erinnerung Alexanders an seinen Aufenthalt in Nordafrica, die Heimath dieses Harzes, versteckt ist — wer könnte dieses entscheiden!

Kolophonia kommt nicht allzu häufig in Salben und Pflastern vor; bezieht sich der Name unseres heutigen Colophoniums in der That auf die kleinasiatische Stadt Kolophon, welche unweit Alexander's Vaterstadt lag, so musste er freilich mit diesem Harze wohl bekannt sein. Das in Alexander's Recepten seltener genannte Fichtenharz, *πιτυΐνη*, war vermuthlich eine verschiedene Substanz.

Rhabarber kommt ohne und mit den Zusätzen barbaricum und ponticum (*ῥέον*) vor, ohne irgend welchen nähern Aufschluss.

Der Galläpfel bediente sich Alexander nicht nur zum Schwärzen der Haare und weisser Flecken, *λευκώματα*, sondern auch (II, 271) zu einem Magenpflaster, (II, 98) als blutstillendes Mittel, in Angina und Ruhr. Pillen gegen Unterleibsleiden und Ruhr erhalten als Ingrediens (II, 430) unreife Galläpfel, welche noch nicht durchbohrt sind, *κηκῖδος ὀμφακίτιδος ἀτρήτου;* auch sonst werden ausdrücklich da und dort unreife Galläpfel vorgeschrieben, wie dies übrigens auch schon Plinius empfiehlt.

In Betreff des Mittels Mamira (II, 37) trägt Puschmann noch die frühern verworrenen Ansichten vor. Nach den Erörterungen in Pharmacographia ist wohl kein Zweifel mehr, dass diese Wurzel das Rhizom von Coptis Teeta oder Thalictrum foliolosum war. Ebenso ist Lycium (II, 10. 39 etc.) und Lycium indicum (II, 21. 91) nicht von Rhamnus infectoria oder Acacia Catechu abzuleiten, sondern wie in Pharmacographia gezeigt ist, von indischen Berberisarten.

Diese Beispiele zeigen wie vorsichtig bei der Deutung verschollener oder wenigstens der europäischen Praxis entrückter Heilmittel vorgegangen werden muss. Einzelne Fragen hat der Uebersetzer zum Theil mit Recht unentschieden gelassen. Wenn er jedoch z. B. auch Myrobalanen von Moringa pterygosperma frageweise ableitet, so kann hier denn doch die positive Auskunft gegeben werden, dass diese Früchte theils von Terminalia, theils von Phyllanthus Emblica abstammen; auch in Libysticum darf wohl eher Levisticum als Laserpitium Siler vermuthet werden, kaum aber wird Struthion II, 543 auf Gypsophila Struthium zu beziehen sein.

Indem Puschmann das häufig vorkommende Nitron, so wie auch Halosanthos, für Natriumcarbonat erklärt, befindet er sich in Uebereinstimmung mit Kopp (Geschichte der Chemie IV, 25). Eine drastische Illustration zu dieser Deutung würde sich aus dem Recept Alexander's (II, 94) ergeben, das er gegen Schmutz in den Ohren empfiehlt. Man soll nämlich geröstetes Nitron, *νίτρον ὀπτον*, in die Ohren streuen, Essig darauf giessen und das Ohr am folgenden Tage mit warmem Hydroleum (Oel und Wasser) ausspülen.

Ob (II, 577) Lasaron mit Asa foetida zu übersetzen ist, dürfte wohl fraglich bleiben; Asarum, das auch sonst häufig verschrieben ist, würde besser zu Ingwer, Anis, Kostus und Pfeffer passen.

Ausser Weihrauch nennt Alexander auch mehrmals Weihrauch-Manna, *μάννη λιβάνου*, wofür wohl der vom Uebersetzer gewählte Ausdruck (II, 110) Körner-Weihrauch im Hinblick auf Plinius, XII, 32, weniger genau erscheint, da letzterer die Manna Olibani für Krusten, micas concussu elisas, erklärt. Auch das an gleicher Stelle bei Plinius erwähnte Olibanum atomum wird von Alexander einmal (II, 270, *λίβανον ἄτομον*) in ein Pflaster vor-

geschrieben. Ob wohl diese Weihrauchsorten damals noch thatsächlich im Handel vorkamen, oder ob darin nur Anklänge an jene ältern Schriften zu erblicken sind?

Mastixwein, *οἶνος μαστιχάτος*, ist auch heute noch in Griechenland sehr gewöhnlich; auffallend ist dagegen umgekehrt gegypster, oder vielmehr nicht gegypster Wein, *οἶνος ἄγυψος*, welcher I, 525 phrenetischen Kranken gestattet und II, 45 zu einem Kollyrium vorgeschrieben wird. Gyps selbst wird im übrigen von Alexander gar nicht genannt; kaum dürfte in der genannten Stelle etwas anderes als Calciumsulfat zu verstehen sein.

Gegen Eingeweidewürmer wurde nach Dioscorides schon im Alterthum eine Droge gebraucht, worin wir wohl eine Artemisia erblicken dürfen; auch Plinius XXVII, 28 erwähnt, obgleich nur ganz beiläufig, dass die Abkochung einer Artemisia (Absinthium) „ventris animalia pellit.“ Alexander hingegen widmete (II, 586—599) den Eingeweidewürmern eine in Briefform abgefasste ausführliche Abhandlung, worin er gegen Bandwurm Wermut und gegen Ascaris lumbricoides das Decoct der Meerstrands-Artemisia, *θαλασσία ἀψινθία*, empfiehlt. Es ist sehr wohl möglich, dass man damals mehr die ganzen Spitzen der Pflanze benutzte und auch wohl nicht gerade diejenigen jetzt ausschliesslich gebräuchlichen aus den Kirgisensteppen. Doch gedenkt schon Serapion senior s. Damascenus,[1] eigentlich Jahiah ben Serabi, im IX. oder X. Jahrhundert ausdrücklich der kleinen Samen (Blüthenköpfchen) des Krautes Schea oder Sandonica, dessen Wirksamkeit gegen Würmer grösser sei als die des Wermuts. Vielleicht war z. B. schon Seme santo, welchen 1379 wie es scheint die in Pisa ansässigen Catalanen in dem (längst nicht mehr bestehenden) Hafen Talamone einführten,[2] so wie Semen sanctum, Semen alexandrinum, welche Ausdrücke in der Mitte des XV. Jahrhunderts vorkommen (siehe Pharmacographia. 2. Aufl. p. 388), bereits unser heutiger Wurmsamen. Noch wahrscheinlicher wird dieses gelten von „Espice ou semence contre les vers,“

---

1) Practica Jo. Serapionis. De simplici medicina sumpta a plantis animalibusque et aialibus. Lugduni 1525. Fol. 169.

2) Luciano Banchi. I porti della maremma Senese durante la repubblica. Archivio storico italiano XII, parte II, Firenze 1870. p. 90. — Ueber Talamone vergl. Heyd, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter II (1879) 297.

womit nach einer Verordnung Herzog Karl's des Kühnen vom 4. März 1469[1] fremde Kaufleute in Brügge Handel treiben durften. Das gleiche wird von „lumbricorum semen" anzunehmen sein, welchen ich im Nördlinger Register, ungefähr zum Jahr 1480, (Archiv der Pharm. **211**, 1877, p. 102) nachgewiesen habe. Die Italiener benannten dann diese Droge mit der Diminutivform des Wortes semenza (Samen) als semenzina, woraus endlich das uns jetzt noch geläufige Semen Cinae entstand.

Aber auch das „Wormecrut", von welchem im Jahr 1380 die Italiener (Lumbarde) in Brügge einen Einfuhrzoll zu erlegen hatten,[2] wird nach dem obigen nichts anderes als sogenannter Wurmsamen gewesen sein. Ebenso vermuthlich „Wormcrude," das schon 1358 im Zolltarif von Dordrecht[3] vorkommt. Dafür darf man sich wohl auf Barbosa beziehen, welcher noch um 1511 unter den Ausfuhrartikeln von Calicut „Herba da vermi che si chiama semenzina" anführt.[4] Semenzina findet sich in der merkwürdigen Waarenliste des Venetianers Paxi (Pharmacogr. 760) p. 61 der Ausgabe von 1521. Im „Sommario di tutti li regni" etc., Ausgabe von Ramusio, Venedig 1554, fol. 364 steht semenzina als indischer Ausfuhrartikel. Nach Gesner's Notiz, fol. 288 der „Horti Germanici," Argentorati 1561, cultivirte Petrus Michaelis in Vico S. Gervasii in Venedig die Pflanze Sementina ex Oriente. Dass darunter eine wurmtreibende Artemisia zu verstehen ist, ergiebt sich mit Sicherheit z. B. aus Adam Lonicer's Kreuterbuch, Frankfurt 1577, wo die Abbildung einer solchen, Fol. 183[a], bezeichnet ist: Santonicum, Semen sanctum, semenzina — aus Alexandria eingeführt.[5] Auch Leonhard Rauwolf,[6] der wackere Augsburger Arzt, welcher 1573 bis 1576 das Heilige Land besuchte, schildert das dort häufig wachsende „Absinthium Santonicum", mit aschgrauen „bletlein, denen unseres Wermüts ziemlich gleichend, und vil dünne stengelein vol kleiner gelb-

1) Warnkoenig, Histoire de la Flandre II (1836) 449.

2) Recesse und andere Akten der Hansetage von 1256 bis 1430. II (1872) 235.

3) Lappenberg, Geschichte der deutschen Hanse II (1830) 448.

4) Vergl. meine Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 15.

5) Nach Tragus über Genua, siehe Pharmacogr. 2 edit. 388.

6) Aigentliche beschreibung der Raiss, so er vor diser zeit gegen Auffgang in die Morgenländer .... volbracht 1583 p. 456.

lechter sämlein, ist eines unlieblichen geruchs, sehr bitter, mit einer gesaltznen scherpffe, demnach es für das Scheha Arabum zu halten, darvon unser Wurmsamen wird gesamlet.“ Es muss allerdings dahingestellt bleiben, ob letztere Angabe wörtlich genau zu nehmen ist, oder ob es sich nicht vielmehr nur um Wurmsamen handelte, welcher aus Innerasien durch Palästina in den Handel kam.

Auch die Gewürznelken, welche der alten Welt unbekannt geblieben waren, sind schliesslich aus dem Arzneischatze Alexander's zu erwähnen. Sein Freund Kosmas Indikopleustes, dessen schon oben gedacht wurde, führte ungefähr um das Jahr 547 die Nelken als in Ceilon transitirenden Artikel auf. Es scheint, (vergl. auch Pharmacogr. 2. Aufl. 281), dass dieselben zu Alexanders Zeit, um die Mitte des gleichen Jahrhunderts, Rom noch nicht allzu häufig erreichten. Denn er verschreibt dieselben, *καρυοφύλλου κόκκους*, I, 431. 613 zu 5 und 8 Stück in Pillenmassen, II, 545 allerdings auch unzenweise. In der Stelle II, 291, wo von einem gegen Magenleiden empfohlenen Quittenkuchen die Rede ist, welchem einige auch Nelken zusetzen wollen, erklärt Alexander, dieses (es ist ausserdem von Kostus und Ingwer die Rede) hiesse mehr als nothwendig die Arzneistoffe in Anspruch nehmen.

So gewährt denn in der That der Einblick in die Heilmittel dieses ausgezeichneten Arztes einige merkwürdige Beiträge zur Geschichte der Pharmacognosie, welche zwar verhältnissmässig wenig zahlreich sind, aber dadurch einen Werth erhalten, dass sie wohl zweifellos der Wirklichkeit entsprechen. An reinen Aufzählungen von zum Theil sehr fraglicher praktischer Bedeutung ist allerdings anderwärts kein Mangel, wenn wir etwa an Plinius, Dioscorides und manche Araber denken. Als Neuerer in der Auswahl der Drogen stellt sich Alexander Trallianus, nach den obigen Proben zu schliessen, keineswegs heraus.

Studien über den Farbstoff der Wein- und Heidelbeeren, sowie über die künstliche Färbung der Rothweine.

Von Ad. Andrée, Apotheker zu Münder a/Deister.

Es ist in diesen Blättern so vielfach von der betrügerischen Färbung der Weine und deren Erkennung die Rede gewesen, dass

man meinen sollte, es sei genug darüber geschrieben und doch weiss Jeder, der sich mit Weinuntersuchungen eingehend beschäftigt hat, dass die Sache in manchen Fällen noch sehr schwierig ist. Es ist zwar sehr leicht Anilin, Indigo, Cochenille, die Farbhölzer, Kermesbeere auch in kleinen Mengen im Wein nachzuweisen, da sich diese Farbstoffe hinlänglich vom Weinfarbstoffe unterscheiden und durch sehr gute Reactionen charakterisiren lassen; auch die Blüthen- und Beerenfarben lassen sich unvermischt gut vom Weinfarbstoffe unterscheiden, aber die Schwierigkeiten wachsen, wenn man Farbstoffgemische zu untersuchen hat, oder wenn die fremden Farbstoffe in wenigen Procenten dem Rothwein hinzugemischt sind, um demselben eine tiefere Färbung, oder eine andere Nüance zu geben. Seit einigen Jahren mehrfach mit Weinuntersuchungen für ein grosses Bremer Bordeauxweinimporthaus beschäftigt, hatte ich hinreichend Gelegenheit diese Schwierigkeiten kennen und würdigen zu lernen, gewann auch ein Urtheil über die bisher veröffentlichten Reactionen. Einige derselben sind nun offenbar nach einzelnen zutreffenden Proben, ohne gehörige Kritik, veröffentlicht, dann von Manchem in gutem Glauben als allgemein gültig angenommen und die Confusion ist dadurch nur vermehrt; andere wieder sind so ungenau beschrieben, dass dieselben gar nicht genau nachzumachen sind und es kommt bei manchen dieser Reactionen auf ganz gleichmässiges Arbeiten an, wenn man nicht verschiedene Resultate erlangen will. Ich werde im Folgenden oft genug Gelegenheit haben, auf dergleichen hinzudeuten. Eine grössere Arbeit von A. Gautier, auch im Archiv d. Ph. 1876, Bd. 209, S. 486—526 abgedruckt, schien endlich Licht in die Sache bringen zu sollen und es sind manche neue und interessante Gesichtspunkte darin enthalten, aber wirklich aufgeklärt ist dadurch wenig und sicher arbeiten kann man danach auch nicht. Man vergleiche nur die vielumfassenden und oft so unbestimmt gehaltenen Farbenangaben Gautier's! Auf einzelne Fälle werde ich bei näherer Besprechung der Reactionen zurückkommen.

Ich halte es für sehr unpractisch, zur Aufsuchung eines fremden Farbstoffes im Weine nach A. Gautier's Vorschlage einen Gang zu verfolgen, der alle etwa in Frage kommende Stoffe berücksichtigt, vielmehr halte ich es für angezeigt, durch eine Reihe von leicht anzustellenden Vorversuchen zu constatiren, ob überhaupt eine Färbung vorliegt, wobei zugleich die An- oder Abwesenheit

der leicht nachzuweisenden Stoffe festgestellt wird. Man scheidet dadurch auf leichte Weise mehrere Stoffe aus, auf welche man nun gar keine Rücksicht mehr zu nehmen braucht, giebt dadurch der ganzen Untersuchung eine gewisse Direction und gewinnt mehr Sicherheit bei der Arbeit.

Um bei meinen Untersuchungen festen Boden unter den Füssen zu haben, beschloss ich mit selbst dargestellten Weinen zu arbeiten, um zunächst die Eigenschaften und Reactionen des Weinfarbstoffes festzustellen. Ich liess mir desshalb durch Vermittelung der Weinfirma Reidemeister & Ulrichs in Bremen blaue Trauben aus den verschiedenen Productionsbezirken Südfrankreichs kommen, bereitete aus einem Theile der sechs verschiedenen Traubensorten 6 Sorten Wein und stellte aus abgezogenen Beerenhäuten mit zehnprocentigem Spiritus, der mit ein halb Procent Weinsäure versetzt war, sechs verschiedene Farbstofflösungen her. Hiermit machte ich eine Menge vergleichender Versuche, aus denen ich folgende Schlüsse ziehe:

Der Weinfarbstoff variirt nicht! (Gautier behauptet S. 490 unten das Gegentheil.) Die Weinbeeren verschiedener Abarten, Reifezustände und Lagen enthalten alle ganz denselben blauen Farbstoff, der sich bei fortschreitender Reife in der Beerenhaut mehr und mehr ablagert, so dass die sehr süssen Beeren der südlichen Lagen fast schwarz erscheinen. Dieser blaue Farbstoff erscheint in unreifen, sauren Beeren röthlich; je mehr Säure die Beeren enthalten, desto röther erscheint die Farbe. Der Saft der blauen und rothen Weinbeeren ist bekanntlich nicht gefärbt, so dass man weissen Wein daraus machen kann. Man wird das allerdings nicht thun, da nach Rothweinen mehr Nachfrage ist. Es soll eine Abart mit rothem Safte geben, ich habe dieselbe leider nicht erlangen können. Wenn diese Abart existirt und leicht zu kultiviren ist, so wäre deren Anbau in solchen Weindistricten, wo man ohne Auffärbung des Weines nicht auskommen zu können meint, als Zwischenpflanzung zu empfehlen. Das wäre jedenfalls das natürlichste Färbungsmittel für Rothwein und wahrscheinlich doch auch sehr ausgiebig, vielleicht ebenso ausgiebig als die Heidelbeere.

Während der Gährung löst sich der Farbstoff im Most mit violett-rother Farbe, je weiter die Alkoholbildung fortschreitet, desto mehr Farbstoff wird gelöst. Zuckerreiche Beeren geben tie-

fer gefärbte Weine, weil dieselben alkoholreicher werden. Aber nicht der Alkohol allein besorgt die Lösung, — ich werde später zeigen, dass der Farbstoff in Alkohol unlöslich ist, — sondern die Säuren des Weinsaftes, vor allem die Gerbsäure sind ebenso nöthig dazu.

Der blaue Weinfarbstoff wird durch die Gährung nicht verändert; derselbe wird in der spirituösen, sauren Flüssigkeit mit weinrother Farbe gelöst. Die Trauben aus Südfrankreich (Bordeauxtrauben aus Medoc, Blago, Languedoctrauben) enthielten alle bis auf eine Sorte Narbonnetrauben mehr Farbstoff, als zur Herstellung tief gefärbter Weine nöthig war, so dass weniger gefärbte Trauben gemeinschaftlich damit vergohren werden könnten, um doch noch genügend gefärbte Weine zu liefern. Die Sache verhielt sich genau so, wie ich mir das vorher gesagt hatte; denn man färbt ja Rothwein, oder Gemansche, welche Rothwein vorstellen sollen, nur zu dem Zwecke, um dieselben den südfranzösischen Weinen ähnlich zu machen, da dieses die gesuchtesten und theuersten Rothweine sind. Es erhellt aber auch daraus, dass gute Bordeauxweine aus sicherer Hand bezogen nicht gefärbt vorkommen, auch nicht aufgefärbt, denn das ist durchaus nicht nöthig. Diese besseren Weine werden mit einer ganz ausserordentlichen Sorgfalt bereitet und haben einen so sichern Absatz und sind in ihrer Individualität so bekannt und gesucht, dass an deren althergebrachter Bereitung nichts geändert und daher nichts geschmiert wird. Sollte sich also Bordeauxwein unter guter Marke als gefärbt erweisen, so kann man sicher annehmen, dass auch ein anderweitiger Betrug vorliegt, dass man also mit Kunstproducten, oder doch mit geringen, aufgefärbten Weinen zu thun hat. Trifft man künstliche Färbung bei normalem Alkoholgehalt, so kann man gewöhnlich auch auf Spirituszusatz schliessen, da zuckerreiche Traubensäfte bei der Gährung hinreichend Farbstoff lösen. Plumpe Fälschungen wird man in der Regel nur bei ganz billigen Weinen finden und schwerlich bei Weinen, welche durch gute Weinhäuser bezogen sind; mit solchem Zeug werden die Konsumenten gewöhnlich „direct" angeführt. Erfahrene Weinhändler beurtheilen Weine viel sicherer, als wir Chemiker dazu jemals im Stande sein werden. Im Ganzen wird in neuerer Zeit von Weinfärbungen mehr Geschrei gemacht, als berechtigt ist; die Weinhändler sind dadurch in eine grösstentheils unbegründete Unsicherheit versetzt, wozu auch die Konfusion wesentlich beigetragen hat, welche in manchen Angaben über

Erkennungsmittel der Farbstoffe herrscht. Wie mancher reine Traubensaft wurde in der letzten Zeit für Heidelbeerensaft erklärt und musste dafür erklärt werden, wenn die angegebenen Reactionen alle für richtig gehalten wurden. Meine jungen selbst dargestellten Rothweine geben alle die für Heidelbeerensaft als charakteristisch angegebenen Reactionen desto deutlicher, je tiefer dieselben gefärbt sind. Mir sind aus letzter Zeit zwei Fälle bekannt, dass Vorsteher von Lebensmitteluntersuchungsämtern in zwei norddeutschen Grossstädten Weine für gefärbt erklärt haben, die in beiden Fällen von Nessler für echt erklärt sind.

Junger Wein ist lebhaft violettroth, die Färbung von verschiedener Tiefe. Bei Bordeauxweinen wird dieser Farbenunterschied zwischen 4 und 9 angegeben, es giebt also Bordeauxweine, welche mehr als die doppelte Menge Farbstoff enthalten, als andere. Uebrigens gilt eine tiefe Färbung der Weine bei Weinhändlern durchaus nicht als Zeichen der Güte. Durchs Lagern verliert der Wein den violetten Ton und nimmt eine feurig weinrothe Farbe an, welche dann mit zunehmendem Alter einen bräunlichen Stich bekommt. Diese bräunliche Färbung hat mehrere Ursachen, zuerst die langsame Zersetzung der Gerbsäure auf dem natürlichen Wege der Oxydation; dann das Schönen des Weines, um denselben zu klären. Auf beide Weise wird dem Weine Gerbsäure entzogen und diese ist das Hauptlösungsmittel des Farbstoffs im Weine. Der Farbstoff schlägt sich theils mit der Gerbsäure nieder, theils zeigt derselbe Neigung dazu und setzt sich nach und nach ab. Auch der Weinstein scheidet sich nach und nach aus und dadurch wird das lebhafte Roth matter. Ob sich der Farbstoff selbst durchs Alter verändert, davon will ich später reden. Dann tragen die Extraktivstoffe des Weines zu der bräunlichen Farbe bei, denn alle Pflanzensäfte bräunen sich mit der Zeit durch Oxydation, wie man das bei alten Weissweinen deutlich sehen kann. Bei Rothweinen wird dieser Extraktivstoff noch durch die Zersetzungsproducte der Gerbsäure und des Farbstoffs vermehrt.

Die Farbe bietet keinen Anhalt, gegohrenen Weinbeerensaft von gegohrenen Heidelbeerensaft zu unterscheiden, man kann beide violett bis hellkirschroth herstellen, das kommt nur auf den Säuregehalt an.

Dass Wein in dünnen Schichten bräunlich sein soll, mit Heidelbeerensaft verfälschter violett, ist hiernach hinfällig, nur

alter Wein ist bräunlich und alter Heidelbeerensaft wird das auch wohl sein; ich habe leider keinen solchen zum Vergleich, habe aber davon für spätere Untersuchungen zurückgestellt. Man kann sich da aber leicht helfen, ein Auszug alter getrockneter Heidelbeeren mit zehnprozentigem Spiritus hat genau die Färbung alter Weine. Bekannt ist jedenfalls auch allgemein, dass Fruchtsäfte nach langem Stehen, oder auch bei zu starkem Erhitzen sich bräunlich verfärben; rothe Pflanzenfarben verfärben sich eben zu braun.

Ungefärbte Weine sollen einen kaum gefärbten Schaum geben, gefärbte hingegen einen rothen. Junge Weine haben alle einen lebhaft gefärbten Schaum. Auch die Art des Schaumes, die verschiedene Dauer desselben, wird wohl zur Beurtheilung des Weines in Rechnung gezogen. Nach meinen Beobachtungen richtet sich die Menge des Schaumes nach dem Gerbstoffgehalt des Weines (Gerbsäurelösungen schäumen stark); die Beständigkeit desselben aber nach dem Alkoholgehalt, je alkoholreicher der Wein, desto rascher schwindet der Schaum. Dass Rothweine stärker schäumen als Weissweine, liegt also nur an ihrem Gerbstoffgehalt, der Farbstoff hat absolut nichts damit zu thun, mag derselbe echt, oder gefälscht sein.

Wein soll mit 50 Theilen Wasser verdünnt kaum noch gefärbt erscheinen. Junge Weine sind mit 150 Th. Wasser auch in dünnen Schichten gegen eine weisse Unterlage betrachtet, z. B. in einer weissen Porzellanschaale, noch deutlich roth gefärbt.

Gefärbte Weine sollen 50 Th. Wasser ziemlich intensiv blauroth färben. Das ist falsch und doch liegt ein Kern Wahrheit darin. Mit reinem destillirtem Wasser verdünnt verfärbt sich der Wein gar nicht, derselbe mag rein oder gefärbt sein; nimmt man aber Quellwasser, dann neutralisiren die darin enthaltenen Salze (kohlensaurer Kalk u. s. w.) die Säuren, welche den Farbstoff in Lösung halten und roth färben, so dass die natürliche blaue Färbung hervortritt; setzt man einige Tropfen irgend welcher Säure hinzu, so tritt die rothe Färbung sofort wieder auf. Wein- und Heidelbeerenfarbstoff verhalten sich dabei ganz überein; wenn man mit diesen Farbstoffen arbeitet, hat man genügend Gelegenheit, das beim Spülen der benutzten Gefässe zu beobachten. Ein Jeder hat sich auch gewiss als Kind darüber gewundert, dass der rothe Heidelbeerensaft den Mund blau färbt und die mit Heidelbeerensaft roth befleckten Hände durch Waschen blau werden,

was ja natürlich nur vom alkalischen Speichel und dem Alkaligehalt des Waschwassers kam. Indess hat dabei auch wohl die Flächenanziehung etwas Einfluss, so sind z. B. Filter immer etwas blauer, als der durchfiltrirte Wein; Weinflecken auf Thonerde sind ebenfalls immer etwas blauer. Der Farbstoff wird offenbar stärker zurückgehalten, als die lösende und färbende Säure. Es kommt also nur auf den Säuregehalt des zu untersuchenden Weines und auf den Gehalt des zur Verdünnung dienenden Wassers an alkalischen Erden an, ob und wann diese blaurothe Farbe eintritt. Hieraus ist auch ersichtlich, dass man bei Untersuchung des Weinfarbstoffes und ähnlicher Farbstoffe nur mit reinem destillirten Wasser arbeiten kann, wenn man nicht allerlei Nebenerscheinungen bekommen will; auch geben ja die meisten in Anwendung kommenden Reagentien Niederschläge mit Quellwasser. Eine Verdünnung des Weines ist nämlich bei einigen Reactionen nothwendig, in den meisten Fällen ziehe ich allerdings eine Verdünnung der Reagentien vor. Alle Reactionen auf die so empfindlichen Farbstoffe müssen mit der äussersten Vorsicht und skrupulösesten Genauigkeit angestellt werden, namentlich ist ein zu viel nach jeder Richtung hin zu vermeiden. Ein Schönen des Weines anstatt des Verdünnens, oder neben dem Verdünnen, wie es A. Gautier vorschlägt, halte ich für unnöthig und umständlich, die Arbeit nur erschwerend; ich habe in keinem einzigen Falle Nutzen davon gehabt, wohl aber erheblich mehr Arbeit und Unsicherheit. Es ist nämlich noch gar nicht ausgemacht, ob nicht mit dem Gerbstoffe, welcher dem Weine durch Schönen entzogen wird, auch andere Farbstoffe mit niedergeschlagen werden. Vom Heidelbeerenfarbstoffe weiss ich es bestimmt, aber das ist ja ganz natürlich, wie sich das weiterhin ergeben wird; ich vermuthe aber auch, dass noch andere Blüthen- und Beerenfarbstoffe ein gleiches Verhalten zeigen, dieselben werden schon allein durch Flächenanziehung theilweise mit gefällt werden.

Ich habe schon oben bemerkt, dass der Weinfarbstoff derselbe ist in allen Weinen. *Wenn Reactionen verschieden ausfallen, rührt das nicht von Verschiedenheit des Weinfarbstoffes her, sondern von Nebenumständen, von der Anwesenheit und den Mengenverhältnissen der übrigen im Wein enthaltenen Stoffe.* Namentlich übt der grössere oder geringere Gerbstoffgehalt der Weine einen bedeutenden

Einfluss auf den Ausfall der Reactionen aus. Hätten wir mit reinen Farbstofflösungen zu arbeiten, so wäre eine solche Verschiedenheit in den Angaben über Weinreactionen gar nicht möglich. Der Weinfarbstoff ist eine schwache Säure, derselbe verbindet sich mit Bleioxyd, welche Verbindung durch Säuren wieder gelöst wird. Die Hauptreagentien sind also naturgemäss Alkalien und alkalische Erden als Hydrate und kohlensaure Salze, dann Metalloxyde. Ich habe mit keiner Säure eine andere Wirkung darauf erzielt, als lebhaftere Röthung der Lösungen, bis zum gelbroth, je nach Anwendung der einen, oder anderen Säure. Je mehr diese sauren Farbstofflösungen mit Farbstoff gesättigt, ich möchte sagen übersättigt sind, desto violetter wird die Farbe; auch wird die Farbe dieser sauren Lösungen durch Verdünnen mit indifferenten Flüssigkeiten (Alkohol, Aether) violetter. Dieses Verhalten rührt vielleicht daher, dass diese Stoffe keine Lösungsmittel für den Farbstoff sind.

Die Reactionen müssen in flachen, schneeweissen Porzellanschaalen angestellt werden, indem man 5—10 g. Wein hinein thut und das Reagens vorsichtig tropfenweise am Rande der Schaale hinunter laufen lässt. Nur bei auffallendem Lichte kann man Farbenreactionen richtig beurtheilen! Es täuscht nichts mehr als durchfallendes Licht bei Farbenreactionen! Will man daneben die Farbe bei durchfallendem Lichte beobachten, so stellt man ein Becherglas, oder Reagensglas zur Hand und giesst den Inhalt der Porzellanschaale bei fortschreitender Reaction ab und an hinein, man wird sich bald überzeugen, dass man damit nichts machen kann. Hingegen heben sich die Farben von dem weissen Grunde der Porzellanschaalen so deutlich ab, dass ein Irrthum bei Bestimmung der Farbe gänzlich ausgeschlossen bleibt, während man bei durchfallendem Lichte oft nicht im Stande ist, die Farbe genau zu bezeichnen. In dem Falle ist A. Gautier sehr oft, anders kann ich mir dessen Farbenangaben gar nicht erklären.

Wie viel man von einem Reagens gebraucht, ist gar nicht zu sagen, da sich das ganz nach dem Gehalt der Weine an verschiedenen Stoffen richtet, bei sauren Weinen gebraucht man selbstverständlich mehr von den Alkalien u. s. w. Man bekommt darin bald einige Sicherheit.

Eine Reihe von Beeren und Blüthenfarbstoffen verhalten sich gegen Reagentien sehr ähnlich dem Weinfarbstoffe. Glücklicherweise sind ja diese in kleinen Mengen schwieriger nachzuweisenden Zusätze der Gesundheit nicht nachtheilig, aber es ist unzweifelhaft Betrug, den Wein mit andern Stoffen aufzufärben und es muss der Chemie schliesslich gelingen, auch die kleinsten Spuren solcher Zusätze zu entdecken.

Ich habe zunächst Wein und Heidelbeerensaft einer vergleichenden Untersuchung unterzogen, andere Farbstoffe werden olgen.

Seit ich mit selbstdargestellten jungen Weinen experimentirt hatte, war ich überzeugt, dass der Farbstoff in Wein- und Heidelbeeren identisch sei; die nachstehenden vergleichenden Versuche, sowie die Darstellung der Farbstoffe werden den Beweis dafür liefern. Scheint es nun danach unmöglich, eine Färbung des Rothweines mit Heidelbeerensaft entdecken zu können, so bieten sich doch noch andere Handhaben dazu. Da ist zunächst der Citronensäuregehalt der Heidelbeeren, zu deren Bestimmung in Gegenwart von andern ähnlichen Säuren, Fleischer im Arch. d. Pharm. 1874. Bd. 205, 108, einen practischen Weg angiebt. Nessler hat niemals im Wein Citronensäure gefunden. Dann ist das Verhältniss zwischen den Farbstoff- und Säuremenge in Wein und Heidelbeerensaft ein ganz verschiedenes. Vor allen aber wird, wenn einmal gefärbt wird, gewöhnlich tüchtig gefärbt und der Wein hat niemals einen Farbstoffgehalt über eine gewisse Grenze hinaus, die freilich in jedem Falle durch Vergleich mit Weinen gleicher Lagen und gleicher Jahrgänge gefunden werden muss.

Ammoniak als Reagens für Weinfarbstoff.

Tröpfelt man Wein auf ein Stück weissen Bolus, dann wird die Flüssigkeit rasch aufgesogen, der durch die Säuren des Weines roth gefärbte Weinfarbstoff wird von der oberen Schicht Thonerde durch Flächenanziehung zurückgehalten und bildet einen je nach dem Alter des Weines und je nach der Tiefe der Weinfarbe mehr oder weniger rosa bis lila gefärbten Fleck. Nähert man diesem Flecke einen mit Salmiakgeist befeuchteten Glasstab, so geht die rothe Farbe bei allen Weinen, auch bei Heidelbeeren sofort in Blau über; betupft man den Fleck mit Salmiakgeist, so wird die

Farbe sofort zerstört. Zuweilen bemerkt man dabei eine rasch vorübergehende grünliche Färbung.

Ammoniak färbt also den Weinfarbstoff blau, zerstört denselben aber im Ueberschuss und in zu starker Concentration angewendet völlig. Dieses Blau ist aber nur die natürliche Farbe des Weinfarbstoffes, dem die roth färbende Säure durch Neutralisation entzogen ist.

Giesst man in einer Porzellanschaale zu jungem stark gefärbten Wein, oder zu spirituösen (10 %) Farbstoffauszügen vorsichtig Salmiakgeist in einer Verdünnung von 1 : 10, so treten folgende Erscheinungen ein: die Farbe geht bei zunehmender Sättigung der Säure durch violett in indigblau über. Einige Weine geben einen blauen Niederschlag, unveränderten Farbstoff, dem das Lösungsmittel, die Säure, entzogen ist! Nach meinen noch nicht abgeschlossenen Versuchen scheint ein hoher Alkoholgehalt der Weine die Ausfällung in Flocken zu bedingen. Gewöhnlich bleibt der Farbstoff in Lösung, oder setzt sich erst sehr langsam ab. Nach völliger Sättigung der Säuren verändert sich die Farbe durch blaugrün in grün. Der blaue Farbstoff wird durch Ammoniak grün gefärbt. Diejenigen Weine, welche blaue Niederschläge geben, bei denen der Farbstoff sich also abscheidet, geben bei Uebersättigung auch grüne Niederschläge, welche eine Verbindung des Farbstoffes mit Ammoniak zu sein scheinen; indess entstehen diese grünen Niederschläge auch öfter in solchen Weinen, welche nur eine blaue Färbung, keinen blauen Niederschlag zeigen.

Giebt man zu dieser grünen Flüssigkeit, mit oder ohne Niederschlag, unverdünnten Salmiakgeist, oder erwärmt mit verdünntem, dann verwandelt sich das Grün in Braun. Es ist sehr zu empfehlen, bei diesen Versuchen 20—30 g. Wein, oder noch mehr zu nehmen; wenn man erst einige Uebung hat, kann man nachher mit einigen Grammen auskommen. Den Wein zu verdünnen, oder den Salmiakgeist noch mehr zu verdünnen, kann ich nicht empfehlen, die Intensität der Farben leidet darunter. Wohl aber kann man umgekehrt das Reagens in die Schaale thun und den Wein hinzugiessen, die Reaction zeigt sich so oft noch reiner. Bei einigen jungen Weinen zeigen die ersten Tropfen verdünnten Salmiakgeistes, welche am Rande der Schaale hinunter in den Wein lau-

fen, sofort die grüne Färbung, weil an dieser Stelle Ammoniak im Ueberschuss ist, beim Umrühren mit einem Glasstabe tritt aber die blaue Färbung hervor, so lange noch nicht alle Säure gesättigt ist.

Aelterer Wein zeigt sofort die grüne Reaction, welche dann in braun übergeht.

Die Ammoniakreaction wird noch dadurch complicirt, dass Ammoniak auf Gerbstoff stark bräunend wirkt, je gerbsäurereicher ein Wein, desto früher tritt die gelbe Farbe dazwischen, desto dunkler braun wird dieselbe schliesslich. Dadurch entstehen dann von Anfang an schon Mischfarben, das gelb in braun giebt zuweilen mit dem blau bei geringer Färbung des Weines schon blaugrün, bevor die Sättigung eine vollkommene ist; namentlich im durchfallenden Lichte streitet diese grüne Farbe oft schon zu Anfang mit dem violett. Die violette Farbe tritt am deutlichsten und anhaltendsten bei solchen Weinen hervor, die einen hohen Alkoholgehalt haben und grüne Niederschläge geben.

Wenn die Mischfarben der Reihe nach auftreten, dann geht die Reaction von lila durch blau, blaugrün oder stahlblau, grün, braungrün in braun über.

Die Nüancirung der Farben ist bei jedem Weine etwas anders, wie das ja bei der verschiedenen Zusammensetzung der Weine gar nicht anders zu erwarten ist. Die rothe Weinfarbe lässt sich durch Zusatz von Säuren wieder herstellen.

Diese Ammoniakreactionen kann man nicht nach Gautier mit genau bestimmten Mengen Wein und Ammoniak anstellen, da der Säuregehalt der Weine ein so verschiedener ist. Man muss das Verhalten des Weinfarbstoffes zu Ammoniak durch alle Phasen beobachten und es ist völlig unzulässig, eine einzelne Phase herauszugreifen und als maassgebend hinzustellen.

Gegen frischen und gegohrenen Heidelbeerensaft verhält sich nun Ammoniak genau so, wie gegen junge Weine, oder Weinbeerenauszug; ein 10procentiger Spiritusauszug vorjähriger getrockneter Heidelbeeren verhält sich genau wie älterer Wein. Diesjährige langsam und vorsichtig getrocknete Heidelbeeren verhalten sich den frischen ähnlicher. Unterschiede, welche man bei Vergleichungen findet, sind nie absolut, sondern nur relativ, weil der tief gefärbte Heidelbeersaft intensivere Färbungen hervorbringt. Haben

wir Wein- und Heidelbeerensaft von gleichem Alter und gleicher Farbenintensität, so bekommen wir gleiche Reactionen, so weit nicht die übrigen Bestandtheile der Säfte Abweichungen bedingen. Giebt man indess zu einem wenig gefärbten, namentlich zu einem älteren Weine einige Procent Heidelbeerensaft und macht vergleichende Reactionen mit diesen beiden Weinen, so kann man bei einiger Uebung den geringen Zusatz durch ganze Reactionsreihen deutlich erkennen und ehe mich meine jungen selbst dargestellten Weine eines besseren belehrten, war es mir ein Leichtes, bis unter 10 % Heidelbeere im Weine durch Vergleichung der Reactionsfarben zu finden. Ein Hauptgrund des Unterschiedes zwischen Wein- und Heidelbeerensaft liegt auch darin, dass das Mengenverhältniss zwischen den Säuren und dem Farbstoffe ein so verschiedenes ist. Der Farbstoff ist in den Weinbeeren nur in der Schaale abgelagert und tritt im Verhältniss zu den Säuren des Saftes viel mehr zurück, als in den Heidelbeeren, deren Saft gleichfalls intensiv gefärbt ist. Desshalb tritt auch die blaue Färbung durch Ammoniak bei Heidelbeerensaft, auch bei gleicher Farbenverdünnung, rascher ein als beim Wein.

Fragen mir nun, woher diese Verschiedenheit, welche zwischen dem Farbstoffe in jungem Wein und frischer Heidelbeere einerseits, in älterem Weine und getrockneten Heidelbeeren andrerseits, so stelle ich mir die Sache folgendermaassen vor:

Der Farbstoff ist in den Säuren der frischen Säfte in solchem Ueberschusse gelöst, die Säuren sind so zu sagen mit Farbstoff übersättigt, dass sofort eine starke Ausscheidung desselben stattfindet, sowie durch Alkalien ein Theil der Säure neutralisirt, dem Farbstoffe also das Lösungsmittel entzogen wird. Dieser überschüssig gelöste Farbstoff setzt sich beim Aelterwerden der Weine zuerst ab, wird bei scharfem Trocknen der Heidelbeeren unlöslich, ist wenigstens nicht mehr durch 10procentigen Spiritus, worauf es ja hier ankommt, in Lösung zu bringen. Ammoniak wirkt nun auf den so zu sagen gebundenen Farbstoff, der in älteren Weinen allein noch enthalten ist, nur im Momente des Freiwerdens aus der Vereinigung (um nicht zu sagen Verbindung, es sei denn, dass der Farbstoff als sehr schwache Säure den Weinsäuren gegenüber die Stelle einer Basis einnimmt) und scheidet denselben nicht mehr rein ab, sondern verbindet sich sofort damit zu einer grünen Verbindung. Ganz aufgeklärt ist dieses Verhalten noch nicht, ich

werde darüber weiter arbeiten und habe mir zu diesem Zwecke eine Parthie Wein derselben Lage in möglichst vielen Jahrgängen bestellt. Dass der Farbstoff selbst sich nicht verändert hat, geht daraus hervor, dass nur Ueberschuss von Ammoniak auch in jungem Wein die grüne Färbung hervorbringt, unter Umständen auch vorübergehend an der Berührungsstelle, wo Ammoniak im Ueberschuss vorhanden ist.

Durch eine Reihe von Versuchen habe ich nachgewiesen, dass nur das Verhältniss der übrigen Weinbestandtheile zum Farbstoff die Ursache ist, wenn Ammoniak einen Wein erst blau, einen andern sofort grün färbt; dass es nur darauf ankommt, worin der Farbstoff gelöst, woran derselbe gebunden ist.

1. Versuch. Der Saft alter trockner Heidelbeeren mit kochendem Wasser ausgezogen, wie der mit 10procentigem Spiritus ausgezogene, wird durch Ammoniak sofort grün; versetze ich aber diesen Saft vorher mit Salzsäure, dann färbt Ammoniak blau und erst im Ueberschuss grün.
2. Versuch. Frischer vergohrener Heidelbeerensaft wird mit Ammoniak blau, versetzt man denselben mit dem gleichen Volum Alkohol, so färbt sich der Saft violett, giebt nun mit Ammoniak grün.
3. Versuch. Junger, selbst bereiteter, sehr dunkel gefärbter Blaye wird mit Ammoniak blau; versetze ich denselben mit gleichem Volum Alkohol, dann wird derselbe mit Ammoniak grün.

   Ebenso verhält sich ein Farbstoffauszug von Medoc-Beerenhäuten, mit 10 % Spiritus bereitet.
4. Versuch. Mit gleichem Volum einer 1 % Gerbsäurelösung versetzt, geben sowohl Blaye, als der Farbstoffauszug grün mit Ammoniak.

Diese Versuche beweisen zur Genüge, dass wir immer denselben Farbstoff vor uns haben, mag derselbe mit Ammoniak erst blau und dann grün, oder gleich grün geben, nur scheidet sich derselbe aus einigen Lösungsmitteln erst als blauer unverbundener Farbstoff ab, aus andern nur als grüne Verbindung mit Ammoniak. Dass Wein- und Heidelbeerenflecken auf Bolus, der die störenden Beimengungen aufgesogen hat, alle durch Ammoniakdampf blau gefärbt werden, mögen dieselben von alten oder jungen Säften herrühren, beweist ja eigentlich schon, dass das Blau die natürliche Reactionsfarbe ist.

Den sicheren Beweis dafür, dass der Farbstoff sich durchs Alter nicht chemisch verändert, werde ich weiter unten liefern.

Die übrigen Alkalien als Reagenzien auf Weinfarbstoff.

Kohlensaures Ammoniak verhält sich wie Ammoniak, nur ist die Wirkung eine schwächere.

Kali und Natron verhalten sich wie Ammonik, concentrirtere Lösungen bräunen sehr rasch.

Kohlensaures Kali und Natron, sowie deren doppelt kohlensaure Salze wirken ebenso, die letzteren schwächer, die Färbungen sind unreiner.

Kohlensaures Natron färbt die blaugebenden Weine und Heidelbeerenauszüge schmutzig graublau, die grüngebenden schmutzig braungrün.

Kalkwasser ebenso.

Mit dieser einfachen Sachlage vergleiche man die Gautierschen Reactionen und auch viele der sonst veröffentlichten!

Zu Voruntersuchungen der Weine eignen sich sehr gut die alkalischen Erden und deren kohlensaure Verbindungen, Kreide in Stücken, gebrannter Marmor in Stücken (als Wiener Kalk schneeweiss im Handel) und gebrannte Magnesia in Breiform mit Wasser angerührt.

Tröpfelt man Wein auf diese alkalisch reagirenden Substanzen, so werden die Farbstoffe mehr oder weniger verändert unter Aufsaugung der sonst gelösten Stoffe. Diese Farbenänderungen geben recht gute Aufschlüsse über die Natur der Farbstoffe.

Die Kreideprobe wende ich schon seit mehreren Jahren an, durch die Färbungen von Weintropfen an mit Kreide überzogenen Etiketten darauf hingewiesen (Hilger, Arch. Bd. 209. S. 481), habe aber in letzter Zeit die Proben mit Kalk und Magnesia vorgezogen, da ich merkte, dass Kreide die Farbe der jungen Weine nicht zerstört, sondern dass dieselben Heidelbeerenreactionen, nämlich einen blauvioletten, nach einiger Zeit blauen Fleck geben.

Ich habe mit keinem Reagens so geringe Spuren Heidelbeerenzusatz (NB. zur Probe selbstgemachten) nachweisen können, als mit gebrannter Magnesia; die Reaction ist ausserdem eine so schöne und instructive, dass ich die Art der Ausführung etwas näher

beschreiben muss. Gebrannte Magnesia wird mit Wasser zum steifen Brei angerührt und in ein kleines flaches Porzellanschälchen gethan, man stellt durch Aufklopfen der Schaale eine ebene Oberfläche des Magnesiabreies her und giesst am Rande hinunter einige Tropfen Wein. Der Wein vertheilt sich von der Berührungsstelle aus in dendritischen Verzweigungen auf der Oberfläche des Breies und verfärbt sich ziemlich rasch durch blaugrau, oder grünbraun (je nachdem man einen mit Ammoniak blau oder grüngebenden Wein hat) zu graubraun oder braun, während z. B. Heidelbeere prachtvoll blau wird, Malve prachtvoll grün. Diese Farben bleiben auch beim Austrocknen des Breies und geben gute Belege. Alle Weine des Handels, mit denen ich bis jetzt diese Probe anzustellen Gelegenheit hatte, verhielten sich übereinstimmend; als ich nun aber selbst Weine dargestellt hatte, versagte auch diese Probe bei den tief gefärbten Weinen, und vollends bei den Farbstoffauszügen, ich bekam genau die Heidelbeerenreaction und damit war auch das Vertrauen zu diesem schönen Reagens erschüttert.

Fuchsin, Carmin, die Farbhölzer, zeigen sich auf der Kreide sicher durch rothe, Kermesbeere durch gelbe, Indigo durch blaue Farbe an. Junger Wein wird violett oder bläulich, älterer bläulich oder schiefergrau. Man kann die groben Fälschungen also schon bei der Voruntersuchung finden und dann direct darauf losgehen. Für alle diese Stoffe giebt es ja so charakteristische Reactionen, dass einige Proben zu deren Constatirung genügen. Auch die Blüthen und Beerenfarbstoffe heben sich auf Kreide durch lebhaftere Färbungen hervor; spätere Zusätze solcher Farbstoffe zu fertigem Wein kann man auf der Kreide immer erkennen.

Gebrannter Marmor (Wiener Kalk) zerstört auch die Farbe der meisten jungen Weine, wenigstens nach einigen Minuten, aber die spirituösen Lösungen des Weinfarbstoffes aus Beerenhäuten hinterliessen einen blau bleibenden Fleck wie Wein mit 20% Heidelbeerensaft versetzt.

Thonerde und Weinfarbstoff.

Bei Beschreibung der Ammoniakreactionen habe ich bereits erwähnt, dass ein Stück Bolus den Farbstoff der Weine auf der Oberfläche durch Flächenanziehung zurückhält; aber nicht blau, sondern durch die Säuren des Weines roth gefärbt. Wenn man vergleichende Reactionen anstellt, dient auch eine Vergleichung

dieser Farbenflecken zur Beurtheilung der Weinfarbe, man kann manche Schlüsse daraus ziehen. Wein giebt einen blass rosa bis lila gefärbten Fleck; alter Wein färbt sehr schwach; Heidelbeere giebt unverdünnt und unvermischt einen blutrothen Fleck. Wein mit 20% Heidelbeere färbt etwa so lila, wie Weinfarbstofflösung aus Beerenhäuten. Malve färbt violett. Es lassen sich sehr gute Reactionen anstellen, wenn man mit den äusserst verdünnt anzuwendenden Reagenzien einen Glasstab befeuchtet und den Farbenfleck damit betupft.

Thonerdesalze in Lösungen verändern den Weinfarbstoff nicht, einige geben eine etwas lebhaftere Färbung.

Durch Alaunlösung wird der Farbstoff nicht verändert, kann aber mit der Thonerde durch Alkalien daraus gefällt werden, dann aber natürlich durch die Alkalien verändert, also zu blau, oder grün. Diese Niederschläge sehen schmutzig aus, blaugrau oder grüngrau. Man bekommt natürlich dieselben Farben, welche das Reagens ohne die Thonerde hervorgebracht haben würde. Mit diesen Niederschlägen kann man nichts machen und nichts daran erkennen, was man nicht auch ohne Thonerde erkennen könnte.

Eine sehr schöne Methode, um wenigstens grobe Verfälschungen auf leichte Weise erkennen zu können, hat Stein vorgeschlagen. Derselbe schlägt die Farbstoffe auf Wolle nieder, welche mit essigsaurer Thonerde gebeizt ist und stellt dann mit der gefärbten Wolle weitere Reactionen an. Alle diese Stoffe, welche man durch diese Behandlung sicher erkennen kann, zeigen sich auch schon auf der Kreide an und nur wenn das geschehen, hat es einen Zweck, diesen Versuch zu machen. Ein gebeizter Wollfaden wird in etwa 50 g. Wein gelegt und im Wasserbade zur Syrupsconsistenz eingedampft, der Faden gut ausgewaschen und zu den bakannten Reactionen benutzt. Die dem Weinfarbstoffe nahe stehenden Farbstoffe kann man auf diese Weise nicht erkennen.

Weinfarbstoff und essigsaures Bleioxyd.

Essigsaures Bleioxyd fällt den Farbstoff aus dem Wein aus. Es ist jedoch ein wesentlicher Unterschied, ob man zur Ausfällung Bleizuckerlösung nimmt, oder Bleiessig, also basisch essigsaures Bleioxyd. Das letztere fällt im Ueberschuss zugesetzt den Farbstoff vollständig, Bleizucker nur einen Theil desselben. Die organischen Säuren bilden mit dem Bleioxyd unlösliche Verbindungen,

dadurch wird Essigsäure frei und in dieser essigsauren Flüssigkeit bleibt ein Theil des Farbstoffes gelöst. Die Farbe des Niederschlages ist sehr verschieden, der Farbstoff wird genau wie durch Alkalien mit blauer oder grüner Farbe gefällt, nur mit dem Unterschiede, dass das blau, wenn einmal entstanden, durch Ueberschuss des Fällungsmittels nicht mehr grün wird. Es scheint mir auch hier dasselbe Verhältniss obzuwalten, wie zwischen dem Farbstoff und den Alkalien, nur wirken die Alkalien stärker. Es kommt ganz allein auf die übrigen Bestandtheile des Weines an, auf das Lösungs- oder Verbindungsverhältniss des Farbstoffes im Weine, ob einfach eine blaue Ausfällung des Farbstoffes, oder eine grüne Verbindung desselben mit Bleioxyd stattfindet. Es ist übrigens in so fern ein Unterschied zwischen der Wirkung des Bleiessigs und des Ammoniaks auf Weinfarbstoff, als manche Weine, welche durch Ammoniak grün gefällt, oder gefärbt werden, mit Bleiessig noch blau, oder höchstens blaugrün werden. Ob nun der Weinfarbstoff in den grüngebenden Weinen in anderen Lösungsverhältnissen, oder ob derselbe an andere Stoffe im Weine chemisch gebunden ist und, durch stärkere Basen frei gemacht, mehr Neigung hat sich mit diesen zu verbinden, lasse ich dahin gestellt. Thatsache ist, dass blaugebende Weine durch starken Alkoholzusatz in grüngebende verwandelt werden. Bei einigen Weinen bewirkte ein Zusatz von Gerbsäurelösung dasselbe; Gerbsäure scheint mir nach Allem das eigentliche Lösungsmittel des Weinfarbstoffes zu sein. Dieses Verhalten des Weinfarbstoffes muss jedenfalls noch näher studirt werden, man kann da aber nur von reinem Weinfarbstoff ausgehen und vor nächstem Herbst kann ich denselben leider nicht beschaffen.

Junge dunkel gefärbte Weine werden durch Bleizuckerlösung (1 : 100) indigoblau, ältere und schwächer gefärbte graublau gefällt. Unter Umständen ist die Färbung bei alten Weinen blaugrün, selbst grün. Die Farben der Niederschläge sind übrigens immer verschieden, je nachdem die Fällung mit Bleizucker, oder mit Bleiessig (Verd. 1 : 10) vorgenommen ist. Es ist deshalb gut, beide Reactionen neben einander zu machen und zwar in der Weise, dass das Reagens in ein Porzellanschälchen und der Wein tropfenweise dazu gebracht wird.

Essigsaures Bleioxyd fällt aus Wein ausser dem Farbstoffe die Gerbsäure, als gelblichgraues gerbsaures Bleioxyd; die Wein-

säure, als weisses weinsaures Bleioxyd; ferner die eiweiss- und gummiartigen Stoffe schmutzig grau. Dazu kommen in kleinen Mengen noch phosphorsaures, schwefelsaures Bleioxyd, auch wohl etwas Chlorblei, im Fall Kohlensäure im Weine enthalten war, auch kohlensaures Bleioxyd. Aus Heidelbeerensaft würden dann noch äpfelsaures und citronensaures Bleioxyd dazu kommen. Bei Anwendung von Bleizucker ist das Filtrat schwach weinroth von gelöstem Farbstoff und enthält Essigsäure. Wendet man Bleiessig an, so wird keine Essigsäure frei, das Filtrat ist dann auch mehr oder weniger gelblich gefärbt. Der Niederschlag ist aus den oben angeführten Stoffen in verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzt, wie sich das ja bei der verschiedenen Zusammensetzung der Weine von selbst versteht. Derselbe ist um so blauer, je mehr Farbstoff darin ist, graublau von den Extractivstoffen, unter Umständen natürlich grün oder graugrün. Bei sehr gerbsäurereichen Weinen kann sogar das Gelb des gerbsauren Bleioxyds den schwach blau gefärbten Niederschlägen einen blaugrünen Stich geben. Auch die gelblich gefärbte Flüssigkeit, in welcher der blaue Bleiessigniederschlag vertheilt ist, kann bei durchfallendem Lichte grün erscheinen; ebenso die rothe Flüssigkeit des Bleizuckerniederschlags, mit dem blauen Niederschlage zusammen, violett.

Heidelbeerensaft wird durch Bleizucker schön blauviolett, durch Bleiessig indigoblau gefällt; wässriger Auszug alter Heidelbeeren blaugrün; alkoholischer Auszug smaragdgrün.

Der Bleiniederschlag aus Wein ist fein vertheilt, in kleinen käsigen Flocken; Heidelbeerensaft giebt grossflockige Niederschläge, wie Eiweissgerinsel. Man kann diesen Unterschied sehr gut nebeneinander beobachten, wenn man zu verdünntem Bleiessig einen Tropfen reinen Wein und einen Tropfen mit Heidelbeerensaft versetzten Wein giebt. Wenn kaum noch ein Farbenunterschied zu merken ist, treten die grossen Flocken des Heidelbeerenniederschlages noch immer deutlich neben dem fein vertheilten Weinniederschlage hervor. Als Alkoholauszug trockner Beeren dieses Verhalten nicht zeigte, untersuchte ich die Sache näher und fand, dass der Pectingehalt des Heidelbeerensaftes diese Art der Fällung bewirkte; nachdem ich mit Alkohol das Pectin ausgefällt hatte, war der Niederschlag ebenso fein vertheilt, als der Weinniederschlag, nun aber nicht mehr indigblau wie vor dem Alkoholzusatze, sondern rein grün, also genau wie sich Wein unter denselben

Umständen verhält. Man sieht aus diesem Verhalten, wie genau man bei diesen Reactionen auf alle Nebenumstände zu achten hat; ein ganz indifferent erscheinender Zusatz verursacht völlig andere Reactionen. Man sieht aber auch daraus, dass es gar nichts nützt, wenn man zu vergleichenden Reactionen einfach ausgepresste, oder ausgekochte, oder ausgezogene Säfte nimmt und diese dem Wein zusetzt, die Säfte müssen vergohren und womöglich mit dem Weine abgelagert sein. Selbstgemachte Zusätze kann man allemal finden, wenn die eine Reaction nicht stimmen will, stimmt eine andere.

Die Farbenunterschiede geben keinen Anhalt zur Constatirung einer Weinfärbung mit Heidelbeerensaft, da spirituöse Farbstofflösungen aus Weinbeerenhäuten eben so dunkel indigoblau färben, als Heidelbeerensaft, junge stark gefärbte Weine fast ebenso dunkeln. Aus diesem Grunde ist auch das mit Bleiessig getränkte Papier, welches von Frankreich aus in den Handel gebracht wird, um gefärbten Wein damit zu erkennen, nicht zu gebrauchen, denn junge Weine färben dasselbe ebenso wie Heidelbeere. Ebenso ist es mit dem von andrer Seite empfohlenen, mit Bleizuckerlösung, oder Kupfervitriollösung getränktem Papier. Wenn man indess vergleichende Untersuchungen anstellt und z. B. einen wenig Farbstoff enthaltenden Wein rein und mit einigen Tropfen Heidelbeerensaft vermischt neben einander mit Bleiessig versetzt, dann tritt das Blau des Heidelbeerenweines neben dem Blaugrau des reinen Weines so deutlich hervor, dass man meinen sollte, eine Entdeckung sei gar nicht schwer, und doch ist es nur eine intensivere Farbe; bei gleicher Farbenverdünnung würde der Unterschied ganz verschwinden.

Die Menge des Bleiniederschlags giebt einen guten Anhalt zur Beurtheilung einer Färbung mit Heidelbeerensaft, wenn derselbe nicht in wenigen Procenten zugesetzt ist. Im Heidelbeerensaft treten die mit Bleizucker gefällt werdenden Säuren im Verhältniss zum Farbstoff ganz ausserordentlich zurück, so dass dieser Unterschied eben so sicher Schlüsse zulässt, als der Farbenunterschied. Einen Nachweis der Citronensäure im Niederschlage kann man aber in keinem Falle unterlassen, wenn man sicher gehen will.

Der Bleiessigniederschlag und die überstehende Flüssigkeit dienen auch zur Erkennung anderer Verfälschungen, einige Farbstoffe gehen mit in den Niederschlag und ertheilen demselben eine

andere Farbe (Farbhölzer roth, oder braunroth, Cochenille violett u. s. w.); andere findet man im Filtrat (Fuchsin). Man kann die Methode der Ausfällung mit Bleiessig desshalb sehr gut zur Trennung und Isolirung einiger Farbstoffe benutzen, denn darauf kommt es ja doch schliesslich an, wenn man Beweise für die Fälschung liefern will.

Wein- und Heidelbeerenfarbstoff.

Bei der völligen Uebereinstimmung der Reactionen des Wein- und Heidelbeerensaftes musste sich mir die Frage aufdrängen, ob nicht diese Farbstoffe indentisch seien? Um darüber ins Klare zu kommen, beschloss ich einen Versuch zu machen, die Farbstoffe rein darzustellen. Da ich nur noch wenig selbst dargestellten Wein hatte, Trauben aber nicht mehr zu beschaffen waren, nahm ich, um einen Weg aufzufinden, zuerst Heidelbeerensaft in Arbeit.

Der Saft wurde mit Bleiessig vollständig gefällt und gut ausgewaschen. Der Niederschlag war prachtvoll indigoblau in grossen Flatschen zusammenhängend (Pectin), so dass ich denselben, um das Auswaschen zu erleichtern, durch Leinen auspressen konnte. Der Farbstoff war diesem Niederschlage weder durch kochendes Wasser, noch durch Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Amylalkohol, Benzin, Chloroform und Petroleumäther zu entziehen. Mit Alkohol entzog ich demselben eine gelbliche, wachsähnliche Masse. Nur Säuren lösten den Farbstoff.

Ich schlug nun zwei Wege ein:

1) Der Bleiessigniederschlag wurde mit Gerbsäurelösung wiederholt ausgekocht; ich erhielt eine lebhaft weinrothe Lösung des Farbstoffes in Gerbsäure, dessen Aussehen und Verhalten es mir klar machten, dass die Gerbsäure das eigentliche Lösungsmittel des Farbstoffes im Wein bildet, dass die übrigen vorhandenen Säuren diese Lösung nur lebhafter färben. Diese gerbsaure Farbstofflösung wurde dann in der Weise zersetzt, dass thierische Haut hineingehängt wurde, welche den Gerbstoff auf sich niederschlug; der Farbstoff fiel prachtvoll indigoblau nieder. Dabei verhielt sich die von mir angewendete Haut in so fern etwas verschieden, als von einer Sülze abgezogene Haut (Schweinsblase) den Farbstoff nicht annahm, derselbe fiel als indigoblaues Pulver zu Boden; alte Blase schlug denselben mit dem Gerbstoff auf sich nieder. Die Gerbsäure war natürlich mit der Haut zu Leder che-

misch verbunden, während der Farbstoff die Oberfläche des Leders indigoblau färbte. Ich kann mir diese Verschiedenheit des Verhaltens nicht anders erklären, als dass die Sülzenhaut, trotz des Abwaschens mit Aether, noch mit Fett imprägnirt war und desshalb den Farbstoff nicht annahm. Da diese Darstellungsart aus grösseren Mengen Niederschlag etwas umständlich und zeitraubend war, wählte ich einen anderen Weg.

2) Der Bleiessigniederschlag wurde unter Wasser mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt, sämmtliche Bleiverbindungen werden zersetzt, das Blei alles in Schwefelblei verwandelt. Die organischen Säuren werden sämmtlich frei und lösen leider einen Theil des Farbstoffes auf, der beim Abfiltriren und Auswaschen verloren geht. Ich überzeugte mich jedoch, durch Zusatz von Säuren zu einer Probe des schwarzen Niederschlages, dass noch reichlich ungelöster Farbstoff vorhanden war. Lösungsversuche des Farbstoffes in sämmtlichen oben angegebenen Lösungsmitteln waren auch hier erfolglos, es blieb mir also auch hier nur die Anwendung einer Säure übrig. Durch mehrmaliges Digeriren mit Alkohol und Essigsäure wurde der Farbstoff in Lösung gebracht und die Hälfte davon im Wasserbade zur Trockne verdunstet. Es zeigte sich bald ein indigoblauer Rand über der verdampfenden intensiv blutroth gefärbten Farbstofflösung und nach völligem Verdunsten blieb ein indigoblauer Rückstand wie Anilinblau aussehend, auch ebenso intensiv färbend. Dieser blaue Farbstoff löst sich nur in Säuren mit rother Farbe. Concentrirte Schwefelsäure löst denselben mit lebhaft gelbrother Farbe klar auf; Eisessig mit tief blutrother Farbe, nach Verdunsten des Eisessigs bleibt der Farbstoff wieder indigoblau zurück. Ein Versuch, den Farbstoff aus Eisessig zu krystallisiren, misslang, vielleicht gelingt derselbe mit grösseren Mengen.

Es ist nöthig, den fertigen Farbstoff durch wiederholtes Auswaschen mit Alkohol von anhängender Essigsäure zu befreien; derselbe ist völlig unlöslich, sobald die Essigsäure rein ausgewaschen ist. Hält derselbe die geringste Spur Essigsäure zurück, dann löst sich eine Spur des Farbstoffes sowohl in Amylalkohol, als in Alkohol mit blauer Farbe.

Aus der Lösung des Farbstoffes in Eisessig lässt sich derselbe sehr rein in indigoblauen Flocken durch Aether ausfällen,

man muss aber mit Aether auswaschen, da sich der Farbstoff sonst wieder im essigsauren Wasser löst.

Den zurückgestellten Theil der Farbstofflösung in Alkohol und Essigsäure neutralisirte ich vorsichtig und nicht völlig mit Ammoniak. Der Farbstoff fiel prachtvoll indigoblau nieder, da ihm das Lösungsmittel, die Säure, entzogen. Bei Uebersättigung der Lösung mit Ammoniak fällt der Farbstoff grün.

Ich hatte also den Farbstoff der Heidelbeeren auf vier verschiedene Weisen dargestellt und immer ganz denselben Farbstoff erhalten; es handelte sich nur darum zu constatiren, dass der Weinfarbstoff derselbe sei. Leider stand mir nur noch wenig Material zur Verfügung, meine selbstdargestellten Weine hatte ich ziemlich zu Reactionen aufgebraucht und konnte nur wenig davon in Arbeit nehmen. So konnte ich leider nur äusserst wenig Weinfarbstoff darstellen, es resultirte schliesslich nur ein indigoblauer Ueberzug der Porzellanschaale, aber doch genug, um einige Reactionen damit anstellen zu können, welche constatirten, dass Wein und Heidelbeerfarbstoff völlig identisch sind.

Um nun auch noch nachzuweisen, dass der Farbstoff der blaugebenden Weine von dem der grüngebenden nicht verschieden ist, zog ich getrocknete Heidelbeeren mit Alkohol aus, die violette Flüssigkeit wurde mit Bleiessig ausgefällt, es entstand ein lebhaft grüner Niederschlag, der auf dieselbe Weise behandelt, wie oben beschrieben (mit Schwefelwasserstoff zersetzt, mit Essigsäure ausgezogen u. s. w.) denselben blauen Farbstoff lieferte, als der indigoblaue Bleiessigniederschlag des frischen Heidelbeerensaftes.

Es ist damit aufs Klarste erwiesen, dass der Farbstoff des Weines und der Heidelbeeren durchs Alter keine Veränderung erleiden, sondern dass die verschiedenen Reactionen der jungen und alten Weine (resp. Heidelbeeren) von andern Umständen abhängen, über welche ich oben nur Vermuthungen ausgesprochen habe, welche noch der Bestätigung bedürfen. Diese Verhälsnisse aufzuklären, erscheint mir zunächst das Wichtigste in dieser Angelegenheit und ich werde darüber umfassende Untersuchungen anstellen, sobald ich Material und Zeit zur Verfügung habe.

Wein und Amylalkohol.

Schüttelt man Amylalkohol mit Wein, dann färbt sich derselbe roth. Durch wiederholtes Ausschütteln resultirt schliesslich ein nur noch sehr schwach gefärbter Wein. Schon die rothe Farbe des Amylalkohols deutet darauf hin, dass der Farbstoff nicht als solcher gelöst ist, sondern in Verbindung mit einer Säure. Der Amylalkohol reagirt nun sauer, Eisensalzlösungen zeigen Gerbsäure darin an. Nach Verdunstung des Amylalkohols bleibt ein violettrother, firnissglänzender Ueberzug in der Porzellanschaale zurück, der sich nach Lösung in Wasser durch verschiedene Reactionen ebenfalls als gerbsaurer Farbstoff auswies. Die Gerbsäure liess sich auch hier durch Blase entfernen, letztere färbt sich dabei intensiv indigoblau.

Löst man reinen Weinfarbstoff in einer Säure, und schüttelt mit Amylalkohol aus, so wird der Farbstoff in Verbindung mit der Säure aufgenommen. Schüttelt man den gefärbten Amylalkohol mit destillirtem Wasser, so giebt derselbe einen Theil der Farbe wieder ab und man kann im Wasser die angewendete Säure jedesmal nachweisen. Ganz lässt sich der Farbstoff des Weines nicht vom Amylalkohol ausziehen, weil im Wein Säuren im Ueberschuss enthalten sind, welche den Farbstoff in Lösung halten.

Schüttelt man Heidelbeerensaft mit Amylalkohol, dann verhält sich derselbe zuerst grade so wie Wein. Heidelbeerensaft enthält aber im Verhältniss zum Farbstoff sehr wenig Säure; die Säure wird nun durch den Amylalkohol nach und nach mit ausgeschüttelt; die Flüssigkeit wird immer violetter und es scheidet sich bei fortgesetztem Ausschütteln mit neuen Portionen Amylalkohol Farbstoff ab, dem das Lösungsmittel entzogen ist. Dieser abgeschiedene Farbstoff sieht in der Flüssigkeit violett aus, filtrirt man denselben ab und wäscht aus, so bleibt derselbe als indigoblauer Ueberzug auf dem Filter.

Das etwas verschiedene Verhalten des Weins und des Heidelbeerensaftes gegen Amylalkohol beruht also nur darauf, dass Wein im Verhältniss zum Farbstoff mehr Säure enthält, als Heidelbeerensaft.

Die Bromsilbergelatineemulsion in der Photographie.

Von Dr. J. Schnauss in Jena.

Den Werth lichtempfindlicher Trockenplatten für die Photographie erkennend, wurden schon seit einer Reihe von Jahren seitens reicher Amateurs und photographischer Gesellschaften hohe Preise für die Entdeckung und Veröffentlichung eines photographischen Trockenverfahrens ausgesetzt, das es in der Sicherheit, Schönheit und Schnelligkeit mit dem bekannten Verfahren auf nassen Collodiumplatten aufnehmen könne. Es sind inzwischen zahlreiche Trockenverfahren, schliesslich auch mit Bromsilberemulsion im Collodium, bekannt geworden, die jedoch nicht im Entferntesten mit dem nassen Verfahren rivalisiren konnten. Ziemlich gleichzeitig mit dem Aufschwung des Kohlecopirprocesses, worin bekanntlich der reine Leim, die sogenannte Gelatine des Handels, eine Hauptrolle spielt, erfand man ein Trockenverfahren, dessen Träger die Gelatine und dessen photochemisches Agens das Bromsilber ist. Letzteres wird durch verschiedene, etwas zeitraubende Processe der flüssigen Gelatinelösung in Form einer Emulsion einverleibt. Bis zur Entdeckung photographischer Bromsilberemulsionen — Jodsilber eignet sich dazu nicht — wurden bekanntlich die sämmtlichen photographischen Schichten, mochte deren Träger nun Papier, Eiweiss oder Collodium auf Glasplatten sein, durch auf einander folgendes Eintauchen in die respectiven Bäder von Jod-, Brom- oder Chlorsalzen und dann von Silbernitrat erzeugt. Nicht allein brachte dies Verfahren viel Umständliches und den Gebrauch vieler Gefässe mit sich, sondern für längeres Aufbewahren eigneten sich die also präparirten Negativ-Schichten des überflüssigen Silbernitrates halber nicht. Entfernte man letzteres aber durch Abwaschen, so ging damit der grösste Theil der Lichtempfindlichkeit verloren. Im Verlaufe zahlreicher Versuche mit Trockenverfahren älteren Datums kam man aber zu der höchst wichtigen Beobachtung, dass die durch das Auswaschen des Silbernitrates verloren gegangene Lichtempfindlichkeit der Trockenplatten durch einen alkalischen Entwickler grösstentheils wieder ersetzt werden könne. Bis dahin war man nämlich durch die Gegenwart des Silbernitrates genöthigt gewesen, der entwickelnden Flüssigkeit — Auflösung von Pyrogallussäure oder eines Eisenoxydulsalzes — eine bedeutende

Quantität einer organischen Säure, meist Essig- oder Citronensäure, beizufügen, um der allzurapiden Reduction des Silbers Schranken zu setzen. Reines Bromsilber wird dagegen in gewöhnlicher Temperatur und bei Ausschluss des Tageslichtes von neutraler Pyrogallussäure oder Eisenlösung nur sehr schwach und langsam, kaum merklich reducirt. Auch gilt dies verhältnissmässig von dem belichteten Bromsilber, während der Zusatz einiger Tropfen Alkali zur Pyrogallussäure die entwickelnde Kraft derselben sehr erhöht.

Liebig brachte ja schon vor langer Zeit eine alkalische Pyrogallussäurelösung zur Absorption des Sauerstoffs in der Eudiometrie zur Anwendung. Auch im vorliegendem Fall, bei der alkalischen Entwicklung von belichteten Bromsilberemulsionsschichten, würde sogleich eine allgemeine Zersetzung der Schicht sowohl, wie des alkalischen Entwicklers eintreten und die Entstehung eines normalen negativen Bildes verhindern, wenn man nicht diese energische Wirkung durch den Zusatz von ein wenig Bromalkali einschränkte. Dieses wirkt also hier auf die alkalische Entwicklung der Emulsionsschichten, wie die Säure bei der Entwicklung der nassen, Silbernitrat enthaltenden Jod- und Bromsilberschichten. Es scheint diese Erscheinung sich auf die Bildung einer Spur des Doppelsalzes von Bromsilber und Bromalkali zu gründen, das nicht mehr lichtempfindlich ist. Wir verdanken die Entdeckung der Bromsilberemulsionen und deren alkalische Entwicklung den Herren Carey Lea und Wortley. Zuerst verwendeten dieselben eine Emulsion mit Collodium. Die Resultate waren zwar befriedigender und die Lichtempfindlichkeit etwas grösser, als die der sonst bekannten Trockenverfahren, doch erst durch die Benutzung einer Gelatinelösung als Träger der Emulsion — zuerst von Charles Bennet 1875 praktisch verwerthet — gelangte man zu einer nie geahnten Vollkommenheit der Trockenplatten. In der That lässt dieses neueste Trockenverfahren in Bezug auf Empfindlichkeit, — von $^1/_2$, $^1/_5$—$^1/_{20}$ der Expositionsdauer nasser Collodiumplatten — Sauberkeit, Einfachheit und Sicherheit nichts zu wünschen übrig. Während nach anderen Trockenverfahren bereitete Platten meist mehrere, bis zu 7, Minuten belichtet werden mussten, können unter günstigen Umständen Gelatineemulsionsplatten schon in 1—2 Secunden ein negatives Bild aufnehmen. Zwei auch für Chemiker interessante Thatsachen brachte dieses Gelatineverfahren

ans Tageslicht: nämlich eine nachweisbare Löslichkeit des in Wasser sonst völlig unlöslichen Bromsilbers in einer bis 33° C. erwärmten Gelatinelösung, sobald die Erwärmung längere Zeit fortgesetzt und dadurch das gewöhnliche Bromsilber in die körnige lösliche Modification übergeführt wird; und sodann die Bestätigung der bereits von Stas 1874 unabhängig von dem Gelatineprocess angestellten Untersuchungen über verschiedene Modificationen des Bromsilbers. Stas nimmt sogar 6 solcher Modificationen oder Zustände an; uns interessiren hier nur zwei derselben, insofern als nach Monkhoven das gewöhnliche flockige, gelblichweisse Bromsilber durch längere, mehrtägige Digestion in Wasser oder Gelatinelösung in den grünlichen körnigen Zustand übergeht, welcher eine bedeutend grössere Lichtempfindlichkeit besitzt. In Folge dessen wird eine Bromsilbergelatine-Emulsion ganz nach Wunsch von grösserer oder geringerer Empfindlichkeit dadurch bereitet werden können, dass man sie mehr oder weniger lange digerirt. Da die grössere Empfindlichkeit der Emulsion doch nur ein Vorzug sein kann, so sollte man nicht in Zweifel sein, dass eine längere Digestion vortheilhafter wäre, dagegen wird die richtige Belichtungsdauer — 1 — 2 Secunden mehr oder weniger können die Platte schon verderben — und ebenso die Manipulation des Entwickelns bedeutend erschwert; letztere wegen des nothwendig bis auf ein Minimum beschränkten Lichtes von dunkelpurpurrother Farbe. Das gewöhnliche orangegelbe Tages- oder Kerzenlicht der photographischen Dunkelkammer ist bei dieser Gelatineemulsion durchaus zu verwerfen als noch zu stark actinisch.

Fertige Bromsilbergelatineplatten sind jetzt an vielen Orten käuflich zu erhalten, was für Laien, namentlich für Männer der Wissenschaft, die selbst gern photographische Aufnahmen astronomischer, mikroskopischer oder sonst naturwissenschaftlicher Art machen wollen, von grossem Vortheil ist. Sie brauchen sich nicht einmal mit der Entwicklung dieser Platten, welche immerhin einige Uebung voraussetzt, zu bemühen, sondern können die belichteten Platten an den ersten besten Photographen abgeben, der mit der alkalischen Entwicklung vertraut ist. Jedoch verliert man dadurch gerade den interessantesten und wichtigsten Moment des ganzen Verfahrens, weshalb es anzurathen ist, sich, mit ein wenig Geduld gewappnet, selbst an die Entwicklung zu wagen. — Werfen wir schliesslich einen Blick auf die Bereitung der Emulsion, wie sie

u. A. besonders auch von Dr. Lohse, Observator der astrophysikalischen Warte in Potsdam angewendet und beschrieben wird.

In einer undurchsichtigen Flasche werden 1,6 g. Bromammonium in 40 C. C. destill. Wasser gelöst und 4,6 g. Nelson's Gelatine zugesetzt, nach einstündigem Erweichen wird der Inhalt der Flasche durch Eintauchen der letzteren in warmes Wasser flüssig gemacht und eine Lösung von 2,52 g. Silbernitrat in 17 C. C. destillirtem Wasser, gleichfalls erwärmt, allmählich unter starkem Schütteln der Flasche zugegossen. Der sich bildende Niederschlag von Bromsilber wird dadurch in der Gelatinelösung auf das Feinste zertheilt, so dass sich eine constante Emulsion bildet. Nach dem bereits oben Gesagten muss nunmehr diese Emulsion zur Erzielung der nöthigen Empfindlichkeit etliche Tage einer Temperatur von etwa 30° C. constant ausgesetzt werden. Darnach erübrigt nur noch, sie durch Auswaschen von dem darin befindlichen Ammoniumnitrat und überschüssigen Bromammonium zu befreien, was durch zehnstündiges Einleiten eines kalten Wasserstrahles mittelst durchbohrten Korkes geschieht. Dann ist die Emulsion fertig, wird nach Entfernung des letzten Waschwassers durch Erwärmen geschmolzen und auf die horizontal liegenden Glasplatten aufgegossen, die schliesslich nach dem Erstarren der Emulsion senkrecht stehend in einem gewöhnlichen lichtdicht schliessenden Plattenkasten über Chlorcalcium oder Schwefelsäure getrocknet werden. Nachher werden sie mit feinem Seidenpapier als Zwischenlage übereinander geschichtet beliebig lange Zeit im Dunkeln aufbewahrt bis zum Gebrauch. Nach der Belichtung kann man verschiedene Entwicklungsmethoden anwenden, entweder eine mit kaustischem Ammoniak alkalisch gemachte, Bromammoniumhaltige Pyrogallussäurelösung oder eine concentrirte Auflösung von Ferroxalat in neutralem Kaliumoxalat. Beide Lösungen müssen möglichst frisch bereitet sein.

Das Gelatine-Emulsionsverfahren ist ohne Zweifel berufen, das bis heute seit fast 30 Jahren unverändert ausgeübte Collodiumverfahren sowohl bei den Amateurs, als bei den Photographen von Fach — daher auch für Portraitaufnahmen im Atelier — zu verdrängen und dürfte dies nur noch eine Frage der Zeit sein. Die Vortheile desselben sind zu sehr ins Auge springend und bereits allseitig anerkannt.

Alkaloïd in Aethusa Cynapium.

Von W. Bernhardt, Apotheker in Boesingfeld.

Bei der Destillation zerstossener Samen der Hundspetersilie mit Kalkmilch erhielt Einsender als Product eine rothgelbe flüssige Substanz, ölähnlich auf dem zugleich mit übergegangenen Wasser schwimmend. Diese rothgelben Tropfen sowohl, wie das wässrige Destillat reagirten beide stark alkalisch (erstere in ihrer alkoholischen Lösung) und entwickelten einen höchst penetranten, widrigen Geruch, an ranzigen Thran erinnernd. — Der Vorgang hierbei scheint auf der Entstehung eines flüchtigen Alkaloïds zu beruhen, analog der Bildung von Trimethylamin bei Behandlung von Chenopodium vulvaria in ähnlicher Weise; der Geruch des Trimethylamin ist jedoch ein von obigem gänzlich verschiedener. Die Gegenwart von Stickstoff lässt sich auf übliche Weise in der gelben Substanz leicht constatiren; das wässrige Destillat enthält nebenbei freies Ammoniak.

Die Aethusa wird bekanntlich als gesundheitsschädlich bezeichnet; vielleicht beruht diese allgemein verbreitete und wohl nicht unbegründete Meinung auf einem ähnlichen Vorgang, indem den Speisen, die wohl mit Petersilie versetzt zu werden pflegen, hauptsächlich Hülsenfrüchten — zum Zweck des Weichkochens — Soda oder Pottasche zugefügt werden. Enthält die Petersilie Gleisse, so ist die Möglichkeit gegeben, dass die oben erwähnte Substanz entsteht, wenn auch nur in geringer Menge.

Wer einmal nur diesem Geruch in concentrirtem Zustand ausgesetzt gewesen ist, wird nicht bestreiten, dass ein damit gewürztes Gericht Ekel und Erbrechen erregend wirken kann.

Der blosse intensive Geruch verursachte Personen, die in den vom Einsender benutzten Localen beschäftigt waren und nicht minder dem Einsender selbst anhaltenden Kopfschmerz.

Weitere Untersuchungen über den Gegenstand behalte ich mir bis zu gelegener Zeit vor.

Nachschrift von E. Reichardt.

Wie der Herr Verfasser mir selbst noch brieflich mittheilte, ist dieses Alkaloïd zuerst von Ficinus (Arch. d. Pharm. 24, 251)

aufgefunden worden, welcher es Cynapiu nannte und krystallisirt erhalten haben will, Walz (Neues Jahrb. Pharm. XI, 351) beschreibt dagegen ein flüchtiges Alkaloïd, sehr ähnlich den Angaben von Bernhardt. Die Aufklärung ist jedenfalls sehr erwünscht.

B. Monatsbericht.

Mikroskopische Untersuchung des Wassers. — Prof. Dr. L. Hirt spricht sich über diesen Gegenstand folgendermassen aus: Die mikroskopische Untersuchung des Wassers controlirt resp. bestätigt die Resultate der chemischen Analyse und ergänzt dieselbe. Der Chemiker findet zwar die organischen Substanzen, aber über das morphologische Verhalten derselben kann uns nur der Mikroskopiker aufklären. Wenn wir auch nicht wissen, welchen Einfluss gewisse faulige Beimengungen des Wassers auf die Gesundheit äussern, so müssen wir dennoch diese Beimengungen studiren, denn nur auf Grund fortgesetzter mikroskopischer Untersuchungen des Wassers, mit welchem unter Umständen das Thierexperiment zu verbinden sein wird, können wir hoffen, die bisher in ihrem Wesen noch grösstentheils unbekannten Krankheitskeime zu erkennen.

Während der Chemiker über gewisse, allgemein angenommene Grenzwerthe verfügt, welche zur Charakteristik der Qualität des Wassers hinreichen, beschränkt sich der Mikroskopiker einfach auf die Mittheilung des jedesmaligen Befundes, wobei es Jedem überlassen bleibt, sich von der Güte oder dem Verunreinigungsgrade des Untersuchten ein beliebiges Bild zu entwerfen. Die Unsicherheit in der Deutung der mikroskopischen Befunde ist die Hauptursache, dass die mikroskopische Untersuchung des Wassers noch lange nicht genügend gewürdigt ist.

Zunächst will Hirt die gewöhnlichen Süsswasserbefunde ihrer hygienischen Bedeutung nach erörtern und nimmt mit F. Cohn vier bestimmte Gruppen der unter dem Mikroskop sich darbietenden Organismen an, nämlich 1) die Bacterien, 2) die sogenannten Saprophyten, 3) die Algen und Diatomaceen und 4) die Infusorien; als nicht constanter Appendix müssten 5) zufällige Verunreinigungen figuriren.

Die Bacterien muss man als Fäulnissfermente betrachten. Je intensiver der Fäulnissprocess, desto mehr sind Bacterien vorhanden. Ist die organische Substanz, welche ihnen zur Nahrung dient, mehr oder weniger verzehrt, so tritt Stillstand in der Fäulniss ein, die Zahl der Bacterien nimmt ab, die Flüssigkeit klärt sich wieder. Vereinzelte Bacterien oder deren Keime finden sich sicher

in jedem Wasser, aber Bacterienschwärme sieht man nur in faulendem.

Als Saprophyten werden im Wasser vorkommende Organismen bezeichnet, welche zwar nicht selbst Fäulniss erregen, welche sich aber von Fäulnissproducten nähren und daher Orte, wo sich organische Körper zersetzen, ganz besonders lieben. Hierher gehören vor Allem die Wasserpilze (Leptothrix, Cladothrix, Sphaerotilus nataus) und dann einzelne Infusorien, welche sich im Wasser von faulenden Thier- und Pflanzenstoffen ernähren (Paramecium, gewisse Amöben, Glaucoma, Verticella, Monas). Bei der Beurtheilung des Wassers wird vorzugsweise auf die Menge der Saprophyten Rücksicht zu nehmen sein.

Die grünen Algen und Diatomaceen kommen in jedem der Luft ausgesetzten Wasser vor und gestatten an sich keinen Schluss auf die Beschaffenheit des Wassers; da sie sich von anorganischen Stoffen ernähren, so deutet ihre Anwesenheit nicht im entferntesten auf das Vorhandensein fäulnissfähiger Substanzen hin, sie können aber selbst durch Absterben zu Fäulnissprocessen Veranlassung geben. Gänzliches Fehlen derselben deutet dagegen darauf hin, dass im Wasser Fäulnissprocesse vor sich gehen.

Hinsichtlich der Infusorien wird betont, dass hauptsächlich die Anwesenheit der sogenannten Geisselinfusorien (Flagellaten), welche von gelösten organischen Stoffen leben, als der eigentlichen Fäulnissinfusorien, wichtig ist. Ein reich entwickeltes Thierleben im Wasser deutet übrigens regelmässig auf die Anwesenheit starker Verunreinigungen hin.

Nach diesen hier geschilderten Befunden werden nun die Wässer vom Standpunkte der hygienisch-mikroskopischen Untersuchung aus in drei Klassen getheilt:

1) Reines, durchaus geniessbares Wasser. In solchem sind weder im frischen Zustande noch nach 3—5 tägigem Stehen irgend welche Organismen nachzuweisen, auch da, wo sich im Gefässe allmählich ein ganz schwacher Niederschlag bildet, der aus Diatomaceenschalen oder vereinzelten Algen besteht, ist Reinheit des Wassers anzunehmen. Finden sich diese zahlreicher, so dass sie für einzelne Infusorien die Nahrung abgeben, so kann das Wasser zwar immer noch als geniessbar gelten, kann jedoch auf die Bezeichnung rein keinen Anspruch mehr machen.

2) Verdächtiges Wasser. Hier bieten die Saprophyten, grössere Infusorien, auch wohl zufällige Beimengungen den für die Beurtheilung maassgebenden Befund.

3) Faulendes, durchaus ungeniessbares Wasser. In solchen finden sich ausnahmslos Massen von Bacterien, daneben Saprophyten und Infusorien — Bacterientrübung der Flüssigkeit. Eine dieser Trübung ähnliche, jedoch schon mikroskopisch von ihr unterscheidbare, kann aber auch durch anorganische Beimengungen

veranlasst werden, und ist es voreilig, trübes Wasser ohne mikroskopische Untersuchung für faules zu erklären.

Zum Schluss sei noch die Untersuchungsmethode, wie sie im phytophysiologischen Institute von Cohn in Breslau geübt wird, angeführt. In sorgfältig gereinigten, ca. 200 g. fassenden, ziemlich enghalsigen Flaschen wird das zu untersuchende Wasser aufbewahrt; den Verschluss der Flaschen bilden stets Baumwollenstöpsel, welche zwar dem für die Entwickelung im Wasser etwa vorhandenen Keime erforderlichen Sauerstoff den Eingang gestatten, fremde, in der Luft enthaltene Verunreinigungen aber fernhalten. Die erste bald nach dem Füllen vorgenommene Untersuchung hat einzelne Wassertropfen, welche mit einem sorgfältig gereinigten Glasstabe auf den Objecträger gebracht werden, zum Gegenstande; hierbei wird je nach Bedürfniss eine 400 bis 1000fache Vergrösserung in Anwendung gebracht. Von jeder Wasserprobe werden frisch etwa 20—30 Tropfen untersucht. — Die zweite, der Zeit nach vom 2. bis 6. Tage nach dem Schöpfen wechselnde Untersuchung erstreckt sich erstens auf den Niederschlag, welcher sich im Wasser in Folge des Stehens gebildet hat, und zweitens auf das auf der Oberfläche der Flüssigkeit etwa entstandene Häutchen, von dem bezüglich der Menge, Beschaffenheit (flockig, körnig und pulvrig) der Farbe äusserst wechselnden Niederschlage wird mit Hilfe einer Pipette ein kleines Quantum auf den Objectträger gebracht und mit der entsprechenden Vergrösserung untersucht; ein Gleiches gilt von dem erwähnten Häutchen, dessen genaue Untersuchung für die Beurtheilung des Wassers oft sehr wichtig ist. Aus jeder einzelnen Wasserprobe werden von dem Niederschlage und dem Häutchen 30 bis 40 Präparate angefertigt und so lange untersucht, bis man über den allgemeinen Charakter derselben ins Klare gekommen ist; erst dann geht es an die detaillirte Bestimmung der einzelnen Organismen, die Feststellung der Algen und Diatomaceenspecies, der Infusorien u. s. w. (*Zeitschr. f. Biolog. XV. Bd. 1. Heft 1879. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 704.*)

C. Sch.

Chemische Ursache der Giftigkeit des Arsens. — Einen Mittelpunkt der Verwüstungen der Arsenvergiftung bildet stets der Magen, auch in allen Fällen dann, wenn das Gift ihn direct gar nicht berührt hat. Die anatomische Untersuchung zeigt, dass gerade die Gewebe im Körper, welche besonders befähigt sind, den Sauerstoff des Blutes aufzunehmen und zu verarbeiten (so namentlich das Drüsenprotoplasma) die Herde der Zerstörung darstellen.

Die arsenige Säure kann leicht in Arsensäure umgewandelt werden, die Arsensäure geht noch leichter wieder in jene über. Dieser letztere Process wird nach C. Bing und H. Schulz von

Eiweiss überhaupt, der erstere vom lebenden Eiweiss des Thieres und der Pflanze vollzogen. Diese Umwandlung beider Säuren in einander bedingt innerhalb der sie vollziehenden lebenden Eiweissmolecüle heftiges Hin- und Herschwingen von Sauerstoffatomen, wodurch die Gewebe bis zur vollständigen Zerstörung angeätzt werden.

Zwischen dem Arsen und dem Stickstoff besteht in dieser Beziehung eine genaue Parallele. NO wirkt äusserst giftig; es wird durch Aufnahme von O in die heftig oxydirende Untersalpetersäure übergeführt. Sie zerstört die Gewebe, während sie unter Aufnahme von Wasser sich zum Theil wieder in Stickoxyd zurückverwandeln kann. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1199.*) *C. J.*

Darstellung von arsenfreiem basisch-salpetersaurem Wismuthoxyd. — Bekanntlich enthalten manche Sorten des käuflichen Wismuths kleine Mengen von Arsen. Wird ein solches arsenhaltiges Wismuth in Salpetersäure vom spec. Gew. 1,2 mit der Vorsicht aufgelöst, dass dabei keine stärkere Erwärmung stattfindet, so erhält man, vorausgesetzt, dass nicht etwa zugleich Zinn oder Antimon zugegen ist, eine völlig klare Lösung.

Wird dagegen dasselbe Wismuth in zuvor erhitzte HNO^3 von derselben Stärke eingetragen und unter fortdauerndem starken Erhitzen darin gelöst, so trübt sich die Flüssigkeit sehr bald unter Ausscheidung eines weissen dichten Pulvers, das auch durch erneuten Zusatz von Salpetersäure zur Flüssigkeit nicht zum Verschwinden gebracht wird.

Dies Verhalten erklärt R. Schneider folgendermaassen: Wird arsenhaltiges Bi bei möglichst niedriger Temperatur in HNO^3 gelöst, so oxydirt sich das Arsen nur zu arseniger Säure, da aber arsenigsaures Wismuthoxyd in HNO^3 sehr leicht löslich ist, so bleibt die Flüssigkeit klar. Findet dagegen bei der Einwirkung der HNO^3 auf das arsenhaltige Bi von vorn herein starke Erhitzung statt, so verwandelt sich As sofort in Arsensäure; diese aber bildet bekanntlich mit Wismuthoxyd ein in HNO^3 zwar nicht ganz unlösliches, aber doch ein sehr schwer lösliches Salz, welches sich als das oben erwähnte weisse dichte Pulver ausscheidet.

Die Pharmacopöe lässt nun aber nach dem ersten Auflösungsmodus verfahren, hierbei geht das arsenigsaure Wismuthoxyd vollständig in die Wismuthlauge über, um sich, wenn auch in allmählich verringerter Menge, durch alle weiteren Stadien der Arbeit hindurchzuziehen und schliesslich selbst das zu fällende basisch-salpetersaure Salz mit einer bedenklichen Verunreinigung zu bedrohen.

Wie Schneider durch in grossem Maassstabe ausgeführte Versuche gezeigt hat, lässt sich aber auch aus ungereinigtem, arsen-

haltigem Wismuth ein arsenfreies Präparat gewinnen, wenn man dabei folgende Punkte berücksichtigt:

1) Muss das Wismuth in die zuvor erhitzte Salpetersäure — auf 2 Kg Bi 10 Kg HNO^3 — eingetragen, und die Auflösung des Metalls unter heftiger und energischer Einwirkung der Säure zu Ende geführt werden.

2) Muss die geklärte und nöthigenfalls durch Asbest filtrirte Wismuthlauge ohne weiteres und ohne vorherige Verdünnung mit Wasser zur Krystallisation verdampft werden. —

Die Krystallanschüsse werden dann ganz ebenso, wie bisher üblich war, weiter verarbeitet.

Dies Schneider'sche Verfahren verbraucht also etwas mehr HNO^3, was dem Gewinne gegenüber, dass man ein ganz arsenfreies Präparat erhält, keine Rolle spielt. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 418.*) *C. J.*

Verfälschung des Senföls. — Bd. 15 S. 451 ist die Prüfung des Senföls nach Hager angegeben; aus dem neuesten Bericht der Fabrik ätherischer Oele von Schimmel und Comp. in Leipzig ergiebt sich die Veranlassung zu diesen Versuchen von Hager, indem genanntes Handelshaus von der Firma Wang & Reppmann in Dubowka im Gouvernement Saratow mit Schwefelkohlenstoff vermischtes Senföl erhielten. Dieses Senföl schleuderte bei Abnahme des Verbandes der Stöpsel heftig den letzteren heraus und ergab dem Chemiker der Fabrik, Bertram, ein anderes spec. Gewicht als selbst dargestelltes reines Fabrikat, gab bei 48° schon das Destillat von CS^2 ab, während Senföl erst bei 148° destillirt. Da die Absender trotz alledem die Reinheit behaupteten, wurden H. Hager, Flückiger, Hofmann in Berlin, Will in Giessen und Kolbe in Leipzig um Gutachten ersucht; sämmtliche Herren bestätigten das Vorhandensein von CS^2 unter Angabe, dass reines Senföl dies nie enthalte, auch nicht durch Alter abscheiden könne. Flückiger fand bei dem verfälschten Oele bei 20° C. ein spec. Gew. von 1,071. Die Destillation ergab bei 40—60° 14,4 Proc. Destillat von dem spec. Gew. = 1,269 und Siedepunkt 48°, roch fast gar nicht nach Senföl und verhielt sich wie reiner CS^2. Das rückbleibende Oel siedete sodann bald bei 148°, besass jedoch noch ein spec. Gew. von 1,043. Nimmt man ein Gemenge von 4 Thln. Senföl und 1 Thl. CS^2 an, so besitzt CS^2 ein spec. Gew. von 1,269, ätherisches Senföl rein = 1,021, das Gemenge würde sodann ein spec. Gew. von etwa 1,070 haben müssen, was zu dem gefundenen recht gut stimmt. *Rdt.*

Aqua bisdestillata. — Die in Folge von subcutanen Injectionen manchmal auftretenden Ulcerationen pflegte man seither der ungenügenden Reinheit des injicirten Arzneistoffs Schuld zu geben, direct gemachte Versuche lassen es jedoch als sehr wahrscheinlich

ansehen, dass die wahre Ursache in dem zu den Lösungen benutzten destillirten Wasser zu suchen ist. Destillirtes Wasser, was Schleimflocken enthält, subcutan injicirt, erzeugt für sich allein schon Hautröthung und Ulcerationen. Hager erachtet es daher nicht nur für wünschenswerth, sondern auch für nothwendig, für subcutane Injectionen ein besonders reines Wasser, eine Aqua purissima, die völlig frei von organischen Substanzen, Kohlensäure und Ammon sein muss, vorräthig zu halten. Zur Herstellung desselben, soweit nicht chemische Fabriken dem Apotheker an kleineren Orten Gelegenheit geben, es käuflich zu beziehen, setzt man dem zu destillirenden Wasser zur Entfernung des Ammon etwas Alaun in Lösung zu (auf 100 Liter Wasser 10—15 g. Alaun), zur Entfernung von Chlormagnesium aber 10—15 g. Soda. Sind Ammon und Chlormagnesium zugleich im Wasser gegenwärtig, so sind 100 Liter mit einem Pulvergemisch aus gleichen Theilen weiss gebrannter Knochen und Kalialaun unter häufiger Agitation einen Tag lang zu maceriren. Das so behandelte Wasser filtrirt man durch Holzkohle und gewaschenen Sand und destillirt dann aus einer höchst reinen Blase mit reinem Kühlrohr mit der Vorsicht, dass man das zuerst übergehende Destillat absondert. Auf diese Weise bereitetes destillirtes Wasser hält sich, wenn es vor Staub geschützt wird, Jahre hindurch ohne sich zu trüben oder Schleimflocken zu bilden. (*Pharm. Centralhalle. 1879. No. 52.*) *G. H.*

Hohle Suppositorien. — Zur beschleunigteren Herstellung sauber aussehender Suppositorien bedient man sich jetzt wohl allgemein metallener oder auch hölzerner mit Glycerin ausgestrichener Formen, in die unter den bekannten Cautelen die Cacaobutter, nachdem ihr das betr. Medicament gleichmässig beigemischt worden ist, eingegossen wird. Sauter in Genf hält, um die Dispensation noch bequemer zu machen, hohle Suppositorien vorräthig; dieselben bestehen aus zwei Theilen: dem Theile, der die gewünschte Form und Grösse des Suppositorium hat, aber hohl ist und das Medicament in fester oder flüssiger Form aufnimmt, und dem anderen Theile, der in Form eines Pfropfens als Verschlussstück dient. Ist der Pfropfen hineingesteckt, so fährt man mit einem warmen Spatel darüber, um die Verschlussspuren zu verwischen; der Pfropfen selbst kann durch Abschneiden beliebig kleiner gemacht werden, um für das Medicament den entsprechenden Raum zu schaffen.

(Es wird abzuwarten sein, wie sich der Arzt zu dieser Neuerung stellt und ob er derselben nicht ein Suppositorium, was vielleicht nicht so hübsch aussieht, aber das Medicament in seiner ganzen Masse vertheilt enthält, vorziehen dürfte.) (*Pharmac. Zeitschrift f. Russland, 1879. No. 22.*) *G. H.*

Interessante Farbenwandlung bei der Bildung von „Zinalin“. — Dieses die Seide und Wolle intensiv gelb färbende

schöne Pigment gewinnt man nach Angabe seines Erfinders, M. Vogel, sehr leicht, indem man salpetrigsaures Gas (durch Aufeinanderwirkung gewöhnlicher Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht auf erbsengrosse Stücke arseniger Säure) in starkem Strome in eine alkoholische Lösung von Fuchsin leitet. Hierbei beobachtet man nun die prachtvollsten Farbenphänomene. In kurzer Zeit geht nämlich die rothe Farbe der Fuchsinlösung durch Violett in ein prächtiges Blau über, und bei weiterem Einleiten von salpetrigsaurem Gase wandelt sich das Blau in Grün um. Lässt man diese grüne Lösung einige Stunden lang stehen, so geht die grüne Farbe in ein schönes Rothgelb über. Weit schneller aber wird diese Verwandlung des Grün in Gelb durch noch weiteres Einwirkenlassen der salpetrigen Säure auf die erwähnte grüne Lösung herbeigeführt. Nun verändert sich die Farbe nicht weiter und man behält beim vorsichtigen Eindampfen im Wasserbade das Zinalin schliesslich als eine röthlich braune klebrige Masse, welche beim Erkalten erstarrt, und gepulvert das Pigment von schön zinnoberrother Farbe liefert. (*Polytechnisches Notizblatt, 1879. No. 22.*)

G. H.

Flüssiger Leim. — Eine Auflösung von 1 Th. Zucker in 3 Th. Wasser ertheilt, auf Papier gestrichen, diesem weder Glanz noch Bindekraft; fügt man jedoch dieser Lösung den vierten Theil des angewandten Zuckers Kalkhydrat (gelöschten Kalk) hinzu, erwärmt auf 50—60° R., macerirt noch einige Tage unter Umschütteln, so löst sich der grösste Theil des Kalkes und die klar abgegossene dickliche Lösung verhält sich wie Gummischleim, ihre Anstriche besitzen Glanz und Bindekraft. Lässt man nun weiter 3 Th. zerkleinerten Leim in 12 bis 15 Th. dieser Zuckerlösung aufquellen, so löst sich beim Erwärmen der Leim rasch auf und bleibt nach dem Erkalten flüssig, ohne dabei seine Bindekraft einzubüssen, wie dieses bei der Behandlung des Leims mit Säuren der Fall ist. Je nach der Menge von Zuckerkalk lassen sich Leime von verschiedener Consistenz herstellen, alle aber besitzen eine vorzügliche Bindekraft. Sie lassen vielseitigste Verwendung zu, dürfen jedoch da nicht gebraucht werden, wo Farben, die durch den Kalkgehalt sich verändern, wie Pariser Blau, Zinkgrün, gleichzeitig in Anwendung kommen. (*Polytechn. Notizblatt, 1879. No. 23.*)

G. H.

Ungt. hydrargyri cinereum. — Dieterich hat sich der recht verdienstlichen Arbeit unterzogen, vierundzwanzig der zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Autoren gemachten Vorschläge zur beschleunigteren Bereitung einer vorschriftsmässigen Quecksilbersalbe practisch durchzuprobiren. Verf. ist dabei zu dem Resultat gekommen, dass die in grosser Anzahl zum Zweck der Beförderung der Extinction des Quecksilbers vorgeschlagenen

Zusätze, so weit sie nicht von vornherein unzulässig sind wie z. B. Terpenthin, gar keinen Werth haben; er hat ferner gezeigt, dass und warum die Bemühungen einzelner Autoren, die Bereitung der Quecksilbersalbe auf „chemischem Wege" zu bewirken (Ludwig z. B. schlug vor, aus einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul durch Schwefligsäure-Gas das Quecksilber als feines Metallpulver zu fällen und es in diesem Zustande mit Fett zu vermischen) und aus der geisttödtenden Extinction eine geistanregende Arbeit zu schaffen, einen Erfolg nicht haben konnten. Nicht minder ist nach des Verf. Versuchen der Glaube an eine „alte" ranzig gewordene Salbe, als zur schnelleren Herstellung von Quecksilbersalbe unbedingt erforderlich, ein irriger; es ist vielmehr nur die höchstfeine Vertheilung des Quecksilbers in der Salbe, nicht aber die Ranzididät des Fettes, welche die Affinität zu einer grösseren Menge Quecksilber bedingt. Der allein richtige Weg zur schnellen Herstellung einer tadellosen Quecksilbersalbe ist deshalb der, dass man erst kleine Dosen Quecksilber mit vorräthiger Salbe, die nicht „alt" zu sein braucht, gehörig verreibt und weiteren Zusatz von Quecksilber allmählich macht. (*Pharmac. Centralhalle 1880. No. 1 und 2.*) *G. H.*

Oertliche Wirkung verschiedener Arzneistoffe auf die Zähne. — Maurel (Bull. gén. de Thérap.) hat eine Reihe von Experimenten angestellt, um zu ermitteln, welche Wirkung die Lösungen verschiedener Arzneistoffe auf Menschenzähne ausüben. Seine Resultate waren:

Kupfersulfat giebt dem gesunden Zahnschmelz eine trübgelbe Farbe; es scheint das Cement anzugreifen und giebt diesem, wie dem Dentin eine bleibende grüne Farbe, welche durch den Schmelz durchschimmert.

Kaliumchlorat ist ohne Einwirkung auf die Zähne.

Silbernitrat zerstört nicht die Zahnstructur, sondern giebt ihr einen schwarzen metallischen Schein.

Alaun wirkt sehr zerstörend auf den Zahnschmelz. Seine Wirkung auf Dentin und Cement ist nicht constant, und wenn sie eintritt, ist sie nur schwach; das Cement wird weniger verändert, als das Dentin.

Alkohol hat keine Wirkung auf den Zahnschmelz.

Benzoëtinctur wirkt auf die Structur des Zahngewebes nicht, färbt aber mit der Zeit Dentin und Cement braun.

Chinatinctur wirkt nicht auf das Zahngewebe, färbt aber die Zahnwurzeln braun.

Eau de Cologne hat keine Wirkung auf die Zähne.

Tabakflüssigkeit wirkt nicht auf das Zahngewebe, färbt aber die Zähne mehr oder weniger braun; der Schmelz wird dadurch nur wenig geschädigt. (*Aus Zeitschr. d. österr. Apoth. Vereins, 1879. No. 35.*) *G. H.*

Nachweis des Albumins im Harn. — Die von Méhu angegebene Methode des Nachweises von Albumin im Harn (Versetzen des Harns mit 2—3% Salpetersäure und 10% einer aus gleichen Theilen Carbolsäure und Eisessigsäure und zwei Theilen Alkohol bestehenden Carbolsäurelösung, schütteln und absetzen lassen) ist zwar sehr empfindlich, hat aber den Nachtheil, dass selbst ein geringer Schleimgehalt im Harn dieselben Erscheinungen hervorruft, wie das Albumin. Jlimow giebt eine Modification an, wodurch die Methode sowohl an Zuverlässigkeit, wie an Schärfe gewinnt. Zum Ansäuern des Harns, wenn solches sich als nothwendig erweist, ist es am zweckmässigsten, eine gesättigte Lösung von saurem phosphorsaurem Natron zu verwenden, durch dessen Anwesenheit, wie bekannt, im normalen Harn gewöhnlich die saure Reaction bedingt wird. Die weitere Prüfung kann erst ausgeführt werden nach vorhergehendem Absetzen lassen, unter Abkühlung und schliesslichem Filtriren des Harns, wodurch eventuell Ausscheidung von Schleim und Uraten stattfindet. Wenn zu dem in erwähnter Weise behandelten Harn eine Carbolsäurelösung, bestehend aus einem Theil Carbolsäure und zwanzig Theilen Wasser, hinzugefügt wird und keine Trübung entsteht, selbst nach einigem Erwärmen, so kann man sicher sein, dass der Harn albuminfrei ist; im entgegengesetzten Falle jedoch tritt Anfangs Trübung und schliesslich flockige Ausscheidung des Albumins ein. (*Pharmac. Zeitschrift f. Russland, 1879. No. 22.*) *G. H.*

Zucker im Urin nachzuweisen, macht L. Fredericq die Aerzte auf die Methode aufmerksam, welche sich auf die Eigenschaft des Zuckers gründet, in Gegenwart von Hefe zu gähren und Kohlensäure zu entwickeln.

Seine Ausführung ist folgende:

In Wasser zerriebene Hefe wird in den zu untersuchenden Urin geworfen, womit eine Flasche angefüllt ist. Mit einem Korkstopfen, in welchem seitlich ein prismat. Schnitt gemacht wurde, so geschlossen, dass er nicht vollständig den Hals einnimmt, wird diese in ein Glas Wasser umgekehrt.

In einer mässigen Wärme von + 25° fängt die Gährung bald an, Kohlensäure sammelt sich im oberen Theil der Flasche an, während die Flüssigkeit aus dem canalisirten Stopfen ausgetrieben wird. Die Gährung ist in ein paar Tagen beendet, so dass man aus der Menge der ausgetriebenen Flüssigkeit auf die Menge der angesammelten Kohlensäure und somit auf die Menge des vorhanden gewesenen Zuckers schliessen kann. (*Répertoire de Pharmacie 1879. p. 396.*) *Bl.*

Rhodanguanidin. — Dr. L. Byk versuchte, das Rhodanguanidin $CNSH . CN^3H^5$ zu entschwefeln, um auf diese Weise zum Cyanguanidin zu gelangen, welches bis jetzt noch nicht dargestellt

ist. Die Entschweflung gelang jedoch weder in wässriger noch in alkoholischer Lösung durch HgO oder PbO. Beim Eintragen von gelbem HgO in wässrige Rhodanguanidinlösung bildet sich unter Entwicklung von Kohlensäure und Ammoniak eine Verbindung von je einem Molekül Rhodanguanidin, Rhodanquecksilber und Quecksilberoxyd nach der Gleichung:

$$3\ CNSH\,.\,CN^3H^5 + 2\ HgO + 4\ H^2O =$$
$$(CNS)^2Hg\,.\,CNSH\,.\,CN^3H^5\,.\,HgO + 6\ H^3N + 2\ CO^2 + H^2O.$$

Behandelt man diese Verbindung mit Essigsäure, so bildet sich Rhodanguanidin und ein Doppelsalz von essigsaurem und rhodanwasserstoffsaurem Quecksilber

$$\left.\begin{matrix} CNS \\ C^2H^3O^2 \end{matrix}\right\} Hg.$$

Durch Eintragen von Blei in schmelzendes Rhodanguanidin findet zwar eine Entschweflung statt, allein es bildet sich kein Cyanguanidin, sondern unter Entwicklung von Ammoniak und Blausäure und Entstehung von Rhodanblei eine komplizirtere Verbindung. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 328.*) *C. J.*

Spectrum des Blitzes. — A. Schuster hat gefunden, dass das Spectrum des Blitzes dem des mit etwas Kohlenoxyd vereinigten Sauerstoffs am negativen Pole einer Vakuumröhre sehr ähnlich ist. (*Beibl. Annal. Chem. Phys. 3, 872.*) *C. J.*

Spectrum des Blitzes. — Gibbons vermuthet, dass die eigenthümlichen Spectra, welche man zu Zeiten am Blitze beobachtet, von Metallen herrühren, mit denen der Blitz in Berührung gekommen. Man werde aus dem spektroskopischen Charakter des Blitzes, aus seiner Richtung und dem Zeitintervall zwischen seiner Erscheinung und dem darauf folgenden Donner Schlüsse machen können auf den Charakter und die Lage exponirter Metalllager in unerforschten Gegenden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 479. 1879. p. 165.*) *Wp.*

Ueber das specifische Gewicht von Flüssigkeiten. — Zur raschen Bestimmung des spec. Gewichts klarer Flüssigkeiten bedient man sich unbedenklich der Senkwagen, es fragt sich, ob man dieselben auch bei solchen Flüssigkeiten anwenden kann, in denen feste Körper blos suspendirt sind. Siebold hat in dieser Beziehung Vergleichungen gemacht zwischen dem durch das Hydrometer und auf gewöhnlichem Wege durch die Wage ermitteltem spec. Gewicht.

Mischung von kohlensaurem Kalk, Mucilago, Syrup und Wasser.

	Spec. Gew. d. d. Hydrometer.	Spec. Gew. d. d. Wage.
No. 1.	1,106	1,1066
- 2.	1,070	1,0710.

Mischung von Magnesia, Mucilago und Wasser.

	Spec. Gew. d. d. Hydrometer.	Spec. Gew. d. d. Wage.
No. 1.	1,059	1,0598
- 2.	1,036	1,0359.
	Mischung von kohlensaurem Kalk und Wasser.	
	1,037	1,0396.
	Emulsion von Mandelöl, Gummi und Wasser.	
No. 1.	1,010	1,0110
- 2.	1,007	1,0070.
	Emulsion von Copaivabalsam, Mucilago und Wasser.	
	1,014	1,0144.
	Verschiedene Proben Milch.	
1.	1,030	1,0305
2.	1,028	1,0278
3.	1,032	1,0316
4.	1,029	1,0300.
	Mucilago.	
	1,165	1,670.

Es ergiebt sich hieraus, dass die Bestimmung des spec. Gewichts von Flüssigkeiten, in denen Körper suspendirt sind, mit guten Instrumenten ohne grosse Fehler wohl möglich ist, vorausgesetzt allerdings, dass diese Körper während des Versuchs gehörig suspendirt bleiben. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 481. 1879. p. 213.*) *Wp.*

Wage zur Bestimmung des spec. Gewichts. — C. Christoni empfiehlt folgende Vorrichtung: Am Ende A des kürzeren Armes AC einer Schnellwage hängt an einem Platindraht eine Glaskugel; beider Gewicht zusammen ist P. Längs des längeren Armes CB verschiebt sich ein Laufgewicht Q; dabei soll Gleichgewicht statthaben, wenn sich Q in B. befindet. Taucht man nun die Glaskugel nacheinander in Wasser und eine andere Flüssigkeit, so giebt das Verhältniss der Verschiebungen von Q die Dichte der Flüssigkeit. Soll das spec. Gewicht eines festen Körpers ermittelt werden, so wird an Stelle von P eine Schale gebracht, auf ihr der feste Körper mittelst des Laufgewichtes gewogen und dann die Stellungen des Laufgewichtes bestimmt, die eintreten, wenn die Schale allein und dann mit dem Körper zusammen untergetaucht ist, woraus sich leicht das spez. Gewicht bestimmt. (*Beibl. Annal. Chem. Phys. 3, 838.*) *C. J.*

Norwegium, ein neues Metall. — Tellef Dahl fand dasselbe in einem Mineral, welches Kupfernickel und Nickelglanz enthielt, bei Otero.

Es ist weiss, dehnbar, ebenso hart als Kupfer und schmilzt bei Glühhitze; spez. Gew. = 9,44, in HCl nicht leicht, aber in NO^3H leicht löslich. Die blaue Lösung geht durch Wasserauf-

nahme ins Grüne über. In SO^4H^2 ist es ebenso löslich. Das NgO wird durch H reducirt und giebt 9,60 und 10,15% Sauerstoff.

Die Lösungen werden durch KHO, NH^3 und Na^2CO^3 gefällt; der Niederschlag ist grün und im überschüss. Fällungsmittel mit blauer Farbe löslich.

H^2S bewirkt in sehr sauren Lösungen einen braunen Niederschlag, welcher in NH^4S unlöslich ist. Auf Kohle mit CO^3Na^2 wird es leicht reduzirt. (*From Comptes rendus de l'académie des sciences. Journal of the american chemical society. Vol. I. p. 398.*)

Bl.

Elektrolytische Versuche. — Drechsel theilt folgende interessanten Beobachtungen mit. Davon ausgehend, dass gewisse, im lebenden Organismus beobachtete chemische Umwandlungen nicht lediglich auf Oxydations- oder Reductionsprozessen beruhen, sondern auf beiden, ersann Drechsel eine Methode, die es gestattet, in ein und derselben Flüssigkeit Oxydation und Reduction in schneller Aufeinanderfolge vorzunehmen. Zu dem Zwecke tauchte er in die betreffende Lösung die beiden Elektroden einer Batterie von 4—6 Grove'schen Elementen und änderte mit Hülfe eines in die Leitung eingeschalteten, selbstthätigen Commutators fortwährend die Stromrichtung in der Flüssigkeit. Jede Elektrode war demnach bald positiv, bald negativ, und an ihrer Oberfläche trat bald Sauerstoff, bald Wasserstoff in statu nascendi auf, welche sodann ihre eigenthümliche Wirkung auf die in der Lösung befindlichen Substanzen äussern konnten.

Drechsel unterwarf zunächst eine Lösung von gewöhnlichem kohlensaurem Ammoniak in der angegebenen Weise der Elektrolyse unter Anwendung von Platinelektroden; die Gasentwicklung an letzteren war lebhaft, eine Temperaturerhöhung machte sich nicht bemerklich, und als nach achtstündiger Dauer des Versuchs die Flüssigkeit auf dem Dampfbade eingedampft wurde, krystallisirte das Salz einer Platinbase heraus, welches 64,69% Pt enthielt. Die genaue Zusammensetzung konnte wegen Mangels an Material noch nicht ermittelt werden. Seine Lösung giebt mit conc. HCl einen hellgrünen, mit HNO^3 einen himmelblauen krystallinischen Niederschlag. In 10 Stunden löste sich etwa 0,1 g. Platin in kohlensaurem Ammoniak unter den angegebenen Bedingungen; als zur Kontrole eine Lösung des Ammonsalzes auf gewöhnliche Art und Weise der Elektrolyse unterworfen wurde, fand es sich, dass die Flüssigkeit, welche sich während des Versuches stark erhitzt hatte, gar kein Platin gelöst enthielt. Auch die Schnelligkeit, mit welcher der Stromwechsel erfolgt, ist von Einfluss auf das Endresultat; denn bei langsamem Gange des Commutators steigt die Temperatur der Flüssigkeit, ohne dass sich ein Niederschlag abscheidet, während bei gleichzeitiger Abkühlung unter diesen

Umständen ein reichlicher krystallinischer Niederschlag entsteht, welcher ebenfalls das Salz einer Platinbase darstellt, aber nur 38,6 % Pt enthält und mit conc. HCl kein hellgrünes Krystallpulver, sondern fast farblose mikroskopische Nädelchen giebt. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 378.*) *C. J.*

Einfluss des Lichtes auf die electromotorische Kraft Daniel'scher Elemente. — Zu Versuchen über diesen Gegenstand verwandte M. H. Pellot neuerdings zwei Elemente von hohem Widerstande aus zwei concentrischen Glasgefässen bestehend, welche die Kupfer- bez. Zinkvitriollösung enthielten und nur durch den winzigen Raum zwischen dem Halse des inneren Gefässes und dem dasselbe abschliessenden Glasstopfen unter einander kommunicirten.

Nach Verlauf von 5 Monaten fand sich das Zink in denselben nicht angegriffen, während das Kupfer mit einem grünen Niederschlag bedeckt war. Die Messung ergab, dass die electromotorische Kraft beider Elemente dieselbe geblieben war, wenn jene im Dunkeln gestanden hatten; waren dieselben jedoch den Sonnenstrahlen ausgesetzt, so verringerte die electromotorische Kraft sich wesentlich. Der Lichteinfluss machte sich sehr rasch geltend, und hörte sogleich auf, wenn die Sonnenstrahlen abgehalten wurden. Einer Temperaturerhöhung kann diese Abnahme nicht zuzuschreiben sein, da beim Erwärmen der Elemente bis auf 50° C. die electromotorische Kraft eine Veränderung nicht erlitt.

Fortgesetzte Versuche, wobei die Sonnenstrahlen mittelst einer Sammellinse nacheinander auf verschiedene Punkte der Elemente concentrirt wurden, liessen die Ursache der verminderten electromotorischen Kraft in dem Umstande erkennen, dass unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen das Kupfer weniger positiv wurde; es gilt dies jedoch nur für solche Kupferplatten, deren Oberfläche bereits eine chemische Veränderung erlitten hatte. Auf Elemente, deren Kupferplatten noch vollständig rein waren, hatte das Sonnenlicht keine schwächende Wirkung. Als vorzügliche Electrode eines solchen Elements erwies sich ein Kupferdraht, den man in einer Flamme eines Bunsen'schen Brenners hatte oxydiren lassen, da derselbe unter der Einwirkung des Sonnenlichts mehr positiv wurde. (*The Electrician. Archiv f. Post und Telegraphie 1879. pag. 577.*) *C. Sch.*

Ueber die dichroïtische Fluorescens des Magnesiumplatincyanürs. — E. Lommel hatte Gelegenheit, an einem grossen, schön ausgebildeten Krystall von Magnesiumplatincyanür die Fluorescens genauer zu studiren. Der Krystall erwies sich im durchgehenden Lichte dichroïtisch: der ordinäre Strahl erschien hell karminroth, der extraordinäre dunkel blutroth. Im weissen

Licht tritt die Fluorescens des Magnesiumplatincyanürs nicht sehr deutlich hervor; beleuchtet man aber mit Sonnenlicht, welches durch ein blaues oder violettes Glas gegangen ist, so verschwindet die grüne Oberflächenfarbe, und der Krystall erglüht in prachtvoll gelbrothem Fluorescenslichte.

Betrachtet man nun das von einer Seitenfläche ausstrahlende Fluorescenslicht durch ein Nicol'sches Prisma, so erscheint es orangegelb, wenn die Polarisationsebene des Nicols senkrecht steht zur Säulenaxe, dagegen scharlachroth, wenn die Polarisationsebene zur Säulenaxe parallel ist. (*Annal. Chem. Phys. Neue Folge 8, 634.*) *C. J.*

Das Verhalten von Membranen in tönenden Luftsäulen studirte W. Kohlrausch und erhielt folgende Resultate:

1) Offene (beiderseits mit der Luft frei in Berührung stehende) Membranen schwingen in den Bäuchen stehender Wellen und kommen in den Knoten zur Ruhe; gedeckte (einseitig von der Aussenluft abgeschlossene) Membranen schwingen in den Knoten und kommen in den Bäuchen zur Ruhe.

2) Eine feine offene, über einen Ring gespannte Membran ist ein sehr empfindliches Mittel, die Lage der Knoten in stehenden Wellen zu bestimmen.

3) Bringt man zwischen zwei Knoten der stehenden Schwingungen einer Pfeife einen festen Körper, so verkürzt sich die zwischen diesen beiden Knoten liegende halbe Welle, während die andern sich verlängern, und die Pfeife giebt einen den längeren halben Wellen entsprechenden, also tiefern Ton. (*Annal. Chem. Phys. N. Folge 8, 584.*) *C. J.*

Oxyphenylessigsäure. — Mit der Oxyphenylessigsäure und ihren Abkömmlingen beschäftigte sich P. Fritzsche. Zu ihrer Darstellung wurden in eine heisse conc. Lösung von 12 Theilen monochloressigsaurem Natron in einer flachen eisernen Schale 10 Theile Phenolnatrium eingetragen. Bald machte sich eine lebhafte Einwirkung bemerkbar, nach deren Beendigung unter fortwährendem Umrühren so lange schwach erhitzt wurde, bis die Masse ganz dickflüssig geworden war. Dieselbe wurde dann in heissem Wasser gelöst, mit HCl im Ueberschuss versetzt und die sich ausscheidende Oxyphenylessigsäure $CH^2 . OC^6H^5 . COOH$ durch Umkrystallisiren gereinigt. Die reine Säure krystallisirt in schönen, weissen Nadeln, hat einen bitteren und zugleich sauren Geschmack und einen eigenthümlichen Geruch. Die weiteren Versuche ergaben dem Verfasser, dass die Oxyphenylessigsäure nicht als eigentliche Aethersäure zu betrachten ist. Aus ihren antiseptischen Wirkungen ergiebt sich, dass sie noch theilweise die Eigenschaften des Phenols besitzt. Durch das Bestehen ihrer Salze,

sowie des Amids und Nitrils wird sie als wohlcharakterisirte Säure gekennzeichnet. Die Salze können leicht durch Zufügen der freien Säure zu den in Wasser gelösten oder suspendirten Carbonaten erhalten werden. Sie sind sämmtlich in H^2O löslich, die der Alkalien leicht, die der alkalischen Erden und Metalle schwer. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 267.*) *C. J.*

Harnstoffpalladiumchlorür entsteht als krystallinischer, bräunlich-gelber Niederschlag durch Vermischen einer conc. $PdCl^2$-Lösung mit einer concentrirten wässerigen Harnstofflösung; es entspricht der Formel $PdCl^2 + 2CN^2H^4O$. Da diese Verbindung in Wasser sehr schwer, in absolutem Alkohol aber gar nicht löslich ist, versuchte Drechsel, die Bildung derselben zur Abscheidung und quantitativen Bestimmung des Harnstoffs zu verwenden. Leider glückte dieser Versuch nicht, da es nicht gelang, die Fällung des Harnstoffs vollständig zu machen. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 479.*) *C. J.*

Directe Verbindung des Cyans mit Wasserstoff und Metallen. — Nach Berthelot verbinden sich gleiche Vol. Wasserstoff und Cyan trocken und rein, wenn sie in geschlossenen Röhren einige Stunden bis zu 500 und 550° C. erhitzt werden. Bei niedrigerer Temperatur ist die Verbindung nicht vollständig und bei einer höheren Temperatur tritt Zersetzung ein und Stickstoff wird frei.

Bei 300° C. verbindet sich Cyan mit Zink, Cadmium, Eisen in einer geschlossenen Röhre erhitzt, ohne dass Stickstoff frei wird. Auf Zink wirkt es schon bei gewöhnlicher Temperatur nach einigen Tagen ein, jedoch ist die Reaction nur auf der Oberfläche des Metalls; bei 100° C. findet dagegen die Reaction nach 3—4 Stunden statt.

Kupfer und Blei zeigten keine Einwirkung bei 100 und 300° C.; bei 500° C. wurde eine kleine Menge Cyanid gebildet, unter gleichzeitiger Bildung einer kohligen Substanz und Freiwerden von Stickstoff.

Silber und Quecksilber verbinden sich weder bei niedriger noch bei hoher Temperatur mit Cyan. (*From the comptes rendus de l'académie des sciences. Journal of the american chemical society. Vol. I. 399.*) *Bl.*

Ammoniakalisches Kupferoxyferrocyanid. — Nach Guyard wird ammoniakalisches Kupfersulfat durch Ferrocyanidkalium gefällt; dieser Niederschlag getrocknet, nachdem er vorher gut ausgewaschen war und erhitzt, giebt bei 150°—170° Cyan und Ammoniak ab und absorbirt Sauerstoff, eine dunkle violette Farbe annehmend. Bei 200° tritt eine weitere Zersetzung ein,

indem sich ein anderes Oxyferrocyanid bildet, welches noch mehr als das erstere oxydirt ist. Bei 250° tritt eine andere Zersetzung ein und die Masse wird grün. Diese Körper sind ganz beständig und werden in der Färberei practische Verwerthung finden. (*Journal of the american chemical society. From the bulletin de la société chimique de Paris. Vol. 1. p. 388.*) *Bl.*

Wolframbronze. — J. Philipp und P. Schwebel haben die Wolframbronze, jene schöne goldgelbe Verbindung, welche man nach Woehler durch Reduction von schmelzendem sauren Natriumwolframiate im Wasserstoffstrome darstellt, von neuem untersucht. Ihnen zufolge hat die Wolframbronze die einfache Formel $NaWO^3$. Während sie weder von Säuren (ausgenommen Flusssäure), noch von Alkalien in irgend wie bemerkbarer Weise angegriffen wird, findet schon in der Kälte, besonders schnell aber beim Erwärmen eine vollständig glatte Umsetzung statt, wenn man gepulverte Wolframbronze mit einer ammoniakalischen Silberlösung behandelt; es scheidet sich metallisches Silber aus, während Natriumwolframiat in Lösung geht. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 2234.*) *C. J.*

Darstellung von Pilocarpin. — Die Pilocarpusblätter werden nach Gerrard mit 84 procentigem Alkohol ausgezogen, der 1 Proc. starke Ammoniakflüssigkeit enthält, der Auszug mit Weinsäure neutralisirt und der Alkohol abdestillirt. Den Rückstand behandelt man abermals mit überschüssigem Ammoniak in Alkohol, destillirt und zieht aus dem Rückstande das Pilocarpin mit Chloroform aus. Das beim Verdunsten des letztern bleibende Alkaloïd wird an Salpetersäure gebunden und aus absolutem Alkohol umkrystallisirt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 481. 1879. p. 214.*) *Wp.*

Die Guttapercha liefernden Pflanzen der malaiischen Halbinsel. — Murton, Inspector des botanischen Gartens zu Singapore, giebt einen Bericht über eine Reise nach Perak und macht darin auch Mittheilungen über die Abstammung der verschiedenen Sorten von Guttapercha, welche die malaiische Halbinsel producirt. Er zählt fünf Arten nebst den Preisen zu Perak und Salangor auf:

	Preis pro Pikul[1] in Perak.	Preis pro Pikul[1] in Salangor.
1) Gutta-soosoo . .	50 bis 52 Dollars	unbekannt
2) Gutta-taban . . .	45 - 50 -	50 Dollars
3) Gutta-rambong . .	32 - 35 -	unbekannt
4) Gutta-singgarip .	17 - 20 -	20 Dollars
5) Gutta-putih-sundek .	15 - 30 -	15 -

[1]) 1 Pikul = 50 Kättis = 60,48 Kilogramm.

Von Gutta-soosoo konnte Murton nichts von der Stammpflanze erhalten, er erfuhr nur, dass, mit Ausnahme des Innern von Perak, der Baum völlig ausgerottet sei, dass diese Guttapercha in Textur fester sei und etwas Oel enthalte. Diese Sorte darf jedoch nicht mit der Gutta-soosoo von Borneo verwechselt werden, welche eine Art Kautschuk (rubber) ist.

Gutta-taban ist die Guttapercha des Handels und stammt von einem Baume, den schon im Jahre 1837 Sir William Hooker als Inosandra gutta beschrieb, und der jetzt bei den Botanikern Dichopsis gutta, Bth. heisst. In Perak scheinen zwei Species davon vorzukommen, die in Bezug auf Blätter und allgemeinen Habitus einander gleich sind, sich aber in der Farbe der Blüthen unterscheiden, die bei dem einen weiss, bei dem andern roth sind. Bei den Malaien heissen sie Ngiato putih und Ngiato merah, aber das Product von beiden führt den Namen Gutta-taban. Dichopsis gutta findet sich sehr häufig in Gunongs Meeru und Sayong, Bujong und Malacca. Einige grosse Bäume sind noch vorhanden in Gunong Babo und der Thaipeng Bergkette; kleinere von ein Drittel bis zwei Meter Höhe wachsen zahlreich auf der Granitformation von Perak bis zu über tausend Meter an den Bergen hinauf.

Um den Milchsaft zu gewinnen, werden die Bäume etwa zwei Meter vom Boden abgehauen (!), der Wipfel, wenn er zum Ringeln zu dünn ist, entfernt, wodurch die Bäume mehr Saft geben sollen, und die Rinden mit Messern (golos) in Entfernungen von 12 bis 36 Centimeter geringelt. Die Milch fliesst etwa eine Stunde lang, wird in Gefässen von Palmblättern oder in Cocosnussschalen aufgesammelt und eine Stunde hindurch gekocht, weil sie sonst bröckelig und unbrauchbar wird. Wie viel Saft ein Baum liefert, darüber scheint nichts Sicheres in Erfahrung gebracht zu sein. Ein Grosshändler in Perak gab an, dass ein starker Baum 40 Kättis Guttapercha ergiebt, dies hält Murton für eine Uebertreibung, denn bei wiederholten Anfragen bei den Arbeitern in den Dschungeln erfuhr er, dass die Durchschnittausbeute fünf bis fünfzehn Kättis sei, und dass mehr als zwanzig Kättis von einem Baume nie erhalten würden. Eine bestimmte Jahreszeit scheint in Perak zum Einsammeln der Guttapercha nicht eingehalten zu werden, und Murton konnte nicht erfahren, ob die verschiedenen Jahreszeiten einen Einfluss auf die Quantität des Saftes haben. Er meint aber, dass in der Regenzeit die Guttapercha mehr Wasser enthält, also zum Austreiben desselben längeres Kochen erfordert. Es wird angegeben, dass von Klang von Januar bis November 1877 dreiundachtzig Pikuls und ebenso viel Kättis exportirt worden seien, so dass zur Erlangung dieser Menge wahrscheinlich mehr als 700 Bäume vernichtet wurden. Gewöhnlich, wenn nicht immer, wird die Guttapercha in Gestalt oblonger Ballen exportirt, die am unteren Ende ein Loch haben, durch welches ein Stück

rattan gesteckt wird, um den Transport durch die Dschungeln zu erleichtern. Diese Ballen haben eine beträchtliche Schwere, der Durchschnitt ist 10 bis 20 Kättis. Sie haben eine grauweisse Farbe, innen sind sie etwas röthlich, aber die Farbe variirt je nach der Menge von beigemischten Verunreinigungen, bisweilen ist sie hell umbrabraun.

Für die Cultur von Dichopsis gutta wird empfohlen, dass die aus den Dschungeln geholten Pflanzen nicht mehr als ein Drittel Meter hoch sein sollen. Sie müssen sehr sorgfältig ausgehoben werden, weil ihre langen Pfahlwurzeln leicht abbrechen oder sonst beschädigt werden, in welchem Falle die Pflanze, wenn sie überhaupt noch brauchbar bleibt, lange Zeit braucht, um sich zu erholen.

Die dritte Sorte, Gutta-rambong wird als dem Kautschuk sehr ähnlich beschrieben. Die Stammpflanze derselben konnte Murton nicht auffinden, die Malaien theilten ihm mit, dass sie nur im Innern von Perak und auf der Patani-Seite der Halbinsel vorkomme. Die Bäume sollen grosse Wurzeln über der Erde, grosse hellgrüne Blätter und rothgetüpfelte Aeste haben. Die Milch wird aus diesen oberirdischen Wurzeln gewonnen, welche jährlich zehn- bis zwölfmal angezapft werden. Ein grosser Baum soll bisweilen ein Pikul ergeben; der Durchschnitt ist ein halbes Pikul. Das Product soll für den Markt keine weitere Vorbereitung erfordern, es hat die Gestalt langer, unregelmässig zusammen gewundener Stränge, die beste Qualität hat ein Gummi ähnliches Aussehen, ist in der Textur sehr fest und von röthlich brauner Farbe. Geringere Sorten enthalten viel Rindenstücke u. dgl., sind viel trockner und ohne die Gummi artige Consistenz der besseren Sorten. Der Kautschuk von Perak sieht aus wie Assam-Kautschuk, und Murton ist der Ansicht, dass er auch von demselben Baume stammen wird, von Ficus elastica, denn auch die von den Malaien gegebene Beschreibung des Baumes stimmt damit überein; die rothen Tüpfel an den Aesten sind wahrscheinlich die auffallenden rothen Knospungen, aus welchen sich die jungen Blüthen entwickeln. Da dem botanischen Garten zu Singapore junge Pflanzen dieser Art zugesagt wurden, so lässt sich hoffen, dass die Frage über die Abstammung von Gutta-rambong gelöst werden wird.

Eine andere Kautschukart ist Gutta-singgarip. Sie ist sehr ähnlich in Textur, Aussehen und Darstellungsmethode der Gutta-soosoo von Borneo, und Murton sagt, dass eine anerkannte Autorität, die sich lange bei den Gutta-soosoo-Sammlern in Borneo aufgehalten hat, ihm versicherte, sie seien ein und dasselbe Product. Die Stammpflanze ist eine grosse, holzige Kletterpflanze mit Stämmen von 24 bis 32 Centimeter Durchmesser, gewöhnlich aber viel weniger. Es giebt zwei Arten: die eine hat eine sehr dunkle Aussenrinde mit helleren Warzen und rothe Innenrinde; die andere hat hell

korkfarbige Aussenrinde mit longitudinalen Riefen und hellgelbe Innenrinde. Die Belaubung beider Pflanzen soll ziemlich die gleiche sein, aber die eine hat Apfelförmige, die andere Birnförmige Früchte. Beider Früchte sind essbar und bei den Malaien sehr gesucht. Die Pflanzen scheinen eine Species von Willoughbeia, zu den Apocynëen gehörig, zu sein. Die Gutta von der dunkelrindigen Varietät wird für die bessere gehalten. Um die Milch zu erlangen, werden die langen, kletternden Stämme bisweilen abgehauen, aber dies ist nicht absolut nothwendig, wenn es nicht allein aus dem Grunde geschieht, die Arbeit des Sammelns zu erleichtern. Gewöhnlich wird der Stamm in Entfernungen von 40 bis 48 Centimeter geringelt, und der Milchsaft in geeigneten Gefässen irgend welcher Art aufgefangen; er fliesst längere Zeit, wird aber nach zehn Minuten wässerig und dünn. Eine Pflanze ergiebt 5 bis 10 Kättis festen Kautschuk. Im rohen Zustande sieht dieser aus wie saure Milch und um ihn zum Gerinnen zu bringen, setzen die Eingeborenen Salz oder Salzwasser hinzu. Frisch coagulirt ist er völlig weiss, nimmt aber bald eine dunklere Farbe an; im Innern erhält die weisse Farbe sich, beim Aufschneiden erscheint das Product porös, die Poren enthalten Wasser und Salz, das beim Gerinnen eingeschlossen wurde. Die Textur ist weich, schwammig und sehr nass. Von Januar bis November 1877 wurden von Klang allein 57 Pikuls und 45 Kättis exportirt.

Gutta-putih oder Gutta-sundek ist das Product einer Species von Dichopsis, die sich von Dichopsis gutta durch kleinere, breitere, im Umriss mehr eiförmige Blätter unterscheidet. Die Gutta wird in derselben Weise erhalten und bereitet wie Gutta-taban, und die Bäume finden sich sehr häufig in den Sayong und Meeru-Bergketten. Von diesem Product wurden von Januar bis November 1877 von Klang allein 484 Pikuls und 56 Kättis exportirt. Es ist viel weisser und schwammiger als Gutta-taban und ist pro Pikul nur 15 Dollars werth, während Gutta-taban 50 Dollars pro Pikul kostet.

Am Schlusse seines interessanten Berichtes sagt Murton: „Als ich von Kinta nach Kwalla Kangsa die Meeru-Bergkette überstieg, schnitt ich einige belaubte Zweige von einem Baume, der wenige Tage zuvor gefällt und geringelt worden war. Die Blätter waren an der Unterseite schön gelb durch kleine gestielte Schuppen, nicht durch wollige Haare, wie bei Isonandra (Dichopsis), aber später sagten mir Leute von Sayong, es seien Blätter von einem nicht Gutta gebenden Baume, was aber nicht richtig sein kann, da ich ja selbst die noch an den Ringelungen des Baumes klebende Guttapercha gesehen hatte. Eine Art Gutta, Gutta-jalutong genannt, wird in Perak oft angewandt, um Gutta-taban und putih damit zu mischen, wodurch diese sehr bröckelig werden, aber ich habe weder diese Gutta noch ihre Stammpflanze gesehen. Isonandra

Motleyana soll ein Gummi ergeben, das in Java und Sumatra als Gutta-kolian bekannt ist und nur zum Verfälschen der andern Gutta dient. Verschiedene Ficusarten geben grosse Mengen Milchsaft, der in Perak den Namen Gutta-burong führt, aber nur zum Vogelfangen dient."

Es bleibt nach dem Vorstehenden noch viel zu lernen über die werthvollen Bäume und Pflanzen, welche elastische Producte ergeben, und es ist zu hoffen, dass mit besserer Kenntniss der Stammpflanzen auch die Handelswege sich vermehren werden, um diese Producte in den Verkehr zu bringen. (*Journal of applied science. Nov. 1878.*) *R.*

Amerikanische Chemikalien. — Die Zunahme der amerikanischen Production von Rohmaterialien, aus welchen Chemikalien dargestellt werden, ist eine immer steigende und bringt den Vereinigten Staaten vielen Vortheil. Noch in neuester Zeit war der Import aus Europa beträchtlich, jetzt aber werden Weinstein, Weinsteinsäure, Citronensäure, Borax und viele andere Substanzen im Lande selbst fabricirt, in manchen Fällen auch aus einheimischem Rohmaterial. Die amerikanischen Boraxminen von Nevada decken den ganzen heimischen Bedarf für rohen und raffinirten Borax und grosse Mengen von Beiden werden exportirt, während das Raffiniren zum grossen Theil in New-York und Umgegend vorgenommen wird. Millionen Dollars gingen früher jährlich ins Ausland, und abgesehen von dieser Ersparniss findet eine beträchtliche Menschenmenge jetzt Beschäftigung in den chemischen Fabriken.

Cremortartari. Vor sechs Jahren wurde von diesem Stoffe das meiste, wenn nicht alles zum Betrage von jährlich 6,000,000 Pfund aus Frankreich importirt, aber die amerikanische Fabrication hat einen solchen Aufschwung genommen, dass im letzten Jahre nicht ein einziges Pfund importirt wurde. Obgleich das Rohmaterial für jetzt noch importirt werden muss, so hat doch der Preis, der für die französische Waare 32 Cents pro Pfund betrug, auf 23 bis 24 Cents für amerikanische Waare ermässigt werden können. Der Import der halb raffinirten Waare, der in den letzten vier Jahren für rohen Weinstein (argols) jährlich im Durchschnitt 2,000,000 Pfund betrug, hat im letzten fiscalischen Jahre nur 397,767 Pfund erreicht, ein Beweis, dass die amerikanische Production die fremde Waare in all ihren Graden verdrängt.

Weinsteinsäure ist ebenfalls ein Präparat, welches früher aus Frankreich und England jährlich bis 350,000, ja 500,000 Pfund importirt wurde. In den vorhergehenden vier Jahren war der Import 490, im letzten fiscalischen Jahre nur 183 Pfund. Der Preis ist ebenfalls so zurückgegangen, dass er viel niedriger ist als für die ausländische Waare. In der Fabrication werden viele

Arbeiter beschäftigt, und diese Industrie nimmt einen solchen Aufschwung, dass sie bald einen Exportartikel mehr liefern wird.

Citronensäure wurde früher von England zu mehr als 250,000 Pfund jährlich importirt, im letzten Steuerjahre waren es nur 27,018 Pfund. Als England noch das Monopol für den amerikanischen Handel hatte, war der Marktpreis der Citronensäure 1 Dollar 30 Cents pro Pfund, jetzt ist der Engrospreis 57 Cents das Pfund. Als die amerikanische Fabrication dieser Säure begann, versuchte England den Markt zu überschwemmen, aber bald war trotz der bedrängten Zeitverhältnisse eine so hohe Summe in diese Industrie gesteckt, dass sie gesichert war. Gegenwärtig wird der Citronensaft, aus welchem die Säure dargestellt wird, noch importirt, aber er könnte leicht aus den in Florida wachsenden Früchten beschafft werden, wenn die nöthige Energie angewandt würde. Versuche sind jetzt im Gange, die Citronenbauer des Südens zum Darstellen des Saftes zu bewegen, und wenn dies gelingt, so bleibt die ganze Fabrication der Citronensäure und hunderttausende Dollars im Lande, welches dann eine neue Industrie besitzt.

Borax wurde früher von England, von Europa überhaupt importirt, jährlich von 600,000 bis 1,000,000 Pfund. Der Import hat bedeutend nachgelassen, seitdem die Minen von Nevada in grossem Betriebe sind; der Import ersetzt nur noch zeitweiligen Mangel in den amerikanischen Vorräthen. Im letzten Steuerjahre war der Import nur 3,492 Pfund, und der Preis für die raffinirte Waare, die jetzt in New-York dargestellt wird, ist 8 bis 9 Cents das Pfund, während er früher 35 Cents betrug. Statt Borax zu importiren, zeigen die letzten Statistiken eine Inlandproduction von etwa 6,000,000 Pfund jährlich, wovon 2,000,000 Pfund exportirt und 3,000,000 Pfund in Amerika selbst verbraucht wurden. England gehört jetzt zu den Käufern, während es früher sowohl für den rohen als den raffinirten Artikel Verkäufer war. (*New-York Commercial Advertiser. — American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 471 seq.*) *R.*

Anästhesie durch Stickstoffoxydul. — Die Anwendung des N^2O ist desshalb bedenklich, weil man, um eine vollständige Narkose zu erzielen, es rein einathmen muss, und dabei wegen Sauerstoffmangels leicht Asphyxie eintritt. P. Bert hat diese Gefahr beseitigt, indem er ein Gemisch von 85 Thln. N^2O und 15 Thln. O unter erhöhtem Druck einathmen lässt. Die Resultate waren ausgezeichnet. (*Gaz. med. de Paris 1879. No. X. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 591.*) *C. Sch.*

Papya als Verdauungsmittel. — Der milchähnliche Saft der Papya ist in Indien zu Nahrungszwecken sehr verbreitet, und dient dazu, das Fleisch, welches sonst hart und spröde war, zart

und geschmackhaft zu machen. Die Papya (Canico papya) gehört zu den Papyaceen und wächst in den Tropen, wo sie sehr bald die Höhe von 15 engl. Fuss erreicht. Man erhält den Saft dieser Pflanzen, indem man Einschnitte in den Stengel macht, auch durch Abreissen der Blätter oder der Früchte. Der Milchsaft an der Sonne getrocknet, wird hart, gelb und knetbar und kann lange Zeit in diesem Zustande aufbewahrt werden; 3 bis 5 g. des eingedickten Saftes in 30 g. Wasser gelöst, entsprechen ungefähr einer Concentration des frischen Saftes. Durch die Wirkung des Papyasafts unter Mithilfe der Wärme nimmt das Fleisch nach fünf Minuten eine schleimähnliche Beschaffenheit an, und dessen Zersetzung wird nunmehr verlangsamt. Coagulirtes Hühnereiweiss, Kleber, im Wasser macerirte Hülsenfrüchte, werden binnen 1 bis 2 Tagen aufgelöst. Keines der animalischen Verdauungsfermente scheint wirksamer zu sein, als die Papya, und die Indianer bedienen sich derselben, wenn sie Fleisch essen, um die Assimilation desselben zu erleichtern. Diese Substanz ist bisher therapeutisch noch nicht verwerthet worden, doch scheint sie in allen Fällen indicirt zu sein, in denen gegenwärtig das Pepsin und Pancreatin angewendet wird. (*Gazette médic. de Paris 1879. 10. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 662.*) *C. Sch.*

Elimination des Quecksilbers aus dem Körper. — Oskar Schmidt sucht zunächst festzustellen, wie sich bei den Mercurialcuren, wo es nicht zur Salivation kommt, das Quecksilber zum Speichel verhielt, und ob dasselbe bei der mercuriellen Stomatitis eine Rolle spielt. Daran schliesst sich die Frage, wie weit die heute noch vertretene Ansicht, die in der mercuriellen Stomatitis das Zeichen einer Sättigung des Organismus mit Hg sieht, Berechtigung hat oder nicht. Die Quecksilberanalysen, welche mit dem Urin, den Fäces und dem Speichel angestellt wurden, ergaben folgende Resultate: Sowohl bei subcutanen Sublimatinjectionen, als auch bei Anwendung der grauen Salbe und des Calomels lässt sich das Quecksilber im Urin nachweisen. — Nach subcutaner Injection geht das Hg viel rascher in den Harn über, als bei der Schmiercur und auch in dieser Beziehung steht Calomel in der Mitte. — In den Fäces ist bei den verschiedenen Behandlungsmethoden ein ähnliches Verhältniss des ausgeschiedenen Hg vorhanden, wie im Urin. — Im Speichel kann in einer Reihe von Fällen, sowohl bei Behandlung mit subcutanen Sublimatinjectionen als auch mit grauer Salbe kein Hg nachgewiesen werden; es ist denn auch keine Stomatitis vorhanden. Auch lässt sich die Anwesenheit des Mercurs constatiren, ohne Affection der Mundschleimhaut und der Speicheldrüsen. (*Inaugur. Dissertat. Dorpat 1879. St. Petersb. Med. Wochenschrift 1879. 22. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. p. 528.*) *C. Sch.*

Die Wirkung von Pituri auf den Menschen. — Dieses Alkaloïd, von einer Solanee — Duboisia Hopwoodii — stammend, bewirkt bei Thieren Mattigkeit, allgemeine Schwäche, Muskelzuckungen, beschleunigten Athem, Erweiterung der Pupille und erwies sich als Antagonist in Bezug auf die Pilocarpin- und Muscarinwirkung auf das Herz. Im Ganzen mit den Wirkungen des Atropins übereinstimmend, weicht es von diesem darin ab, dass es in grösseren Dosen Salivation hervorruft. In Gaben von $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ Gran bewirkt nach Dr. S. Ringer es beim Menschen Schwäche, die sich bis zur Ohnmacht steigern kann, Blässe, Schwindel, Zittern, rhytonische Muskelkrämpfe, Beschleunigung der Athmung und des Pulses, leichte Contraction der Pupille, bei starker Dosis Erweiterung der Pupille, starke Schweisssecretion. (*The Lancet 1879. Vol. 1. p. 290. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. p. 503.*) *C. Sch.*

Mittel gegen Wechselfieber. — Dr. R. Reiche wurde auf die febrifuge Wirkung der Flores Siliginis (Antheren einer Weizenspecies) von einem Laien aufmerksam gemacht. In Ungarn werden diese Blüthen als Fruchtabtreibungsmittel benutzt, auch sollen sie bei Blutungen aus den weiblichen Genitalien styptisch wirken. Der Geschmack derselben ist angenehm bitter und wird erst durch längeres Kauen deutlich. Die Wirkung auf das Sensorium, auf die Verdauungs- und Excretionsorgane ist nicht auffällig. Gegen Intermittens ist es von gutem Erfolg und wird in leichtern Fällen 3mal täglich 1 Messerspitze voll, in schwereren Fällen 2stündlich 1 Messerspitze voll gegeben. (*Pest. med.-chir. Presse 1879. 22. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. p. 503.*) *C. Sch.*

Reduction des chlorsauren Kalis. — Schon früher hatte C. Binz gefunden, dass guter frischer Eiter noch warm mit etwas Glycerin gemischt und mit einer $^1/_{10}$ procentigen Kaliumchloratlösung versetzt, im Verlaufe einiger Zeit die Chlorsäure reducirte. Er wiederholte neuerdings die Versuche und brachte 0,15 frisches aus Ochsenblut isolirtes Fibrin in 75 C.C. einer Lösung von chlorsaurem Kali (1 : 2000), machte diese mit Soda schwach alkalisch und setzte sie einer Temperatur von 25 — 40° aus. Das Gemisch hatte nach 14 Tagen einen fauligen Geruch, war grau gefärbt und zeigte zahlreiche Bacterien. Die Prüfung auf Chlorsäure mittelst Jodkaliumkleister und HCl gab ein negatives Resultat. Zusatz von chlorsaurem Kali (1 : 1000) zu frischer Bierhefe und Behandeln der Mischung in gleicher Weise, wie die des Fibrins ergab im Wesentlichen gleiche Resultate. Hieraus ist zu schliessen, dass Eiter, Hefe und Fibrin das in Wasser gelöste chlorsaure Kali bei Zimmer- und Blutwärme seines Sauerstoffs berauben und zwar besonders rasch, wenn dieselben in Fäulniss übergehen. (*Archiv f. exp. Pathol. etc. X. S. 153. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft 1879. 24. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 501.*) *C. Sch.*

Vorkommen gelber Massen im Harne icterischer Neugeborner. — Die mikroskopische Untersuchung des Sediments vom Harne icterischer Neugeborener zeigt für gewöhnlich Urate, Harncylinder verschiedener Art, blaue Indigokörperchen, weisse Blutkörperchen, Epithelzellen der Harnwege, Krystalle von Harnsäure, oxalsauren Kalk, aber keiner dieser Bestandtheile des Sediments kann mit dem Icterus in irgend einen Zusammenhang gebracht werden.

J. Parrat und A. Robin fanden nun, neben diesen indifferenten Bestandtheilen des Sediments im Harne der icterischen Neugebornen, einen eigenthümlichen charakterisirenden Bestandtheil selbst in ganz lichtem Harne, und in Fällen, wo die Haut kaum eine gelbe Färbung zeigt, in Form von gelben amorphen Massen.

Durch die chemische Reaction unterscheiden sich diese gelben Schollen von jenen, welche man im Harne wirklich Icterischer findet. Es sind charakteristische Partikelchen, deren Vorkommen auf die Pathogenese des Icterus neonatorum einiges Licht wirft, sie variiren in der Grösse von der eines rothen Blutkörperchens bis zu der eines Blasenepithels, und schwimmen entweder frei oder werden von den organisirten Bestandtheilen des Sedimentes eingeschlossen. Die Farbe derselben spielt nicht in das Gelbgrünliche, wie die der mit Gallenpigment inbibirten Massen, sondern ist ein schönes Goldgelb. Die chemischen Reactionen sind folgende: Unlöslich in kaltem und kochendem Wasser, leicht löslich in Alkohol, schwer in kaltem, wenig löslich in Chloroform und Aether. Salpetersäure verändert die Farbe der gelben Schollen nur in sehr geringem Maasse, sie entfärbt und löst dieselben nach längerer Zeit; wendet man die Säure verdünnt an, so geht die goldgelbe Farbe in Braungelb über. Neben diesen Massen finden sich oft mit Gallenpigment gefärbte Epithelien, deren gelbe Färbung in Grün etc. übergeht. Verdünnte Salzsäure wandelt die Farbe der gelben Massen in Rosenroth bis zum Dunkelgranatroth um, ebenso wirkt Schwefelsäure. Alkalien entfärben die Massen.

Schliesst man die gelben Massen mit Glycerin auf dem Objectträger ein, so findet man dieselben nach mehreren Monaten in kleine nadelförmige Krystalle umgewandelt.

Verf. halten die gelben Massen für Unwandlungsproducte der rothen Blutkörperchen, sie entstehen nach deren Ansicht in den Nierencanälchen, und zwar hauptsächlich in der Corticalsubstanz verlaufend. (*Revue mensuelle de Med. de Chirg. 1879. 5. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. p. 482.*) *C. Sch.*

Wirkung des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks bei Neuralgien. — Féréol berichtet über die günstige Wirkung des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks, welche er in vier Fällen

von Neuralgien des Quintus beobachtet hatte. Seine Formel ist: Sulf. cupr. ammon. 0,15 — 0,30, Aq. destill. 100,0, Syr. flor. Aurant. 30,0. Diese Mixtur wird innerhalb 24 Stunden verbraucht und um eine Reizung des Magens möglichst zu verhüten, wird dieselbe zu 3 — 4 Löffeln während der Mahlzeiten, der Rest in den Intervallen gereicht. Nebenwirkungen sind ein schon nach 2 — 3 Tagen auftretender unangenehmer metallischer Geschmack, übelriechender Athem, belegte Zunge und leichte dyspeptische Erscheinungen. Trotzdem räth Verfasser, das Medicament in der täglichen Dose von wenigstens 0,10 noch durch 12 — 14 Tage fortzunehmen. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. p. 417.*) *C. Sch.*

Statice Coroliniana. — Ein schwacher spirituöser Auszug der Wurzel dieser an den atlantischen Küsten von Nordamerika vorkommenden Pflanze wird gegen Diarrhöe und Ruhr, das Decoct derselben auch als Mundwasser gebraucht. Sie enthält sehr viel Gerbstoff und könnte Kino und Catechu ersetzen. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 486. 1879. pag. 304.*) *Wp.*

Bodensatz in Tinctur und Extr. fluid. von Apocynum Cannabinum. — Der allgemeinen Ansicht nach ist die Apocynum-Wurzel (Bitterwurzel) des Handels Apocynum androsaemifolium (fliegenfangender Hundskohl, Mückenwürger), meistentheils aber ist es Apocynum cannabinum (hanfartiger Hundskohl, amerikanischer Hanf). Die Wurzel dieser Pflanze giebt eine sehr bittere Tinctur und ein eben solches flüssiges Extract, die von trockener Substanz dunkler gefärbt sind als von frischer, ebenso je nachdem das Menstruum Alkohol oder eine Mischung von Wasser und Alkohol ist. In diesen Präparaten setzt sich in der Ruhe eine weisse Substanz ab, welche J. U. Lloyd näher untersuchte.

Bei kaltem Wetter bildet sich dieser Bodensatz am reichlichsten: er bildet kleine Anhäufungen, welcher in regelmässiger Weise wachsen, von einem Centralpunkte ausstrahlend, fast wie Krystalle; aber bei näherer Prüfung fehlt jede krystallinische Gestalt. In Tincturen anderer Pflanzen setzen sich ja auch warzige Substanzen mit derselben Erscheinung ab, so in der Tinctur von Agaricum album ebenso wie in der von Apocynum cannabinum an dem dem Lichte ausgesetzten Theile des Gefässes.

In der nicht krystallisirten weissen Substanz verstreut finden sich zahlreiche, oft ansehnliche transparente Krystalle. Sie gehören ohne Zweifel zum monoklinischen System von der Formel: $0P$, ∞P, $\infty P \infty$. Von den anhängenden Verunreinigungen befreit, lösen sie sich leicht in Wasser, sind unlöslich in Chloroform und Aether, fast unlöslich in kaltem, wenig löslich in heissem Alkohol, kalte Schwefelsäure verkohlt die Krystalle und färbt sich dunkelroth.

Die mit einem solchen Krystall gekochte Fehling'sche Lösung bleibt blau und giebt keinen rothen Niederschlag. Die Krystalle schmecken süss und scheinen nach ihrem Verhalten Rohrzucker zu sein.

Die nicht krystallisirte weisse Substanz löst sich leicht in Chloroform, um sie daher von Zucker und anderen Stoffen zu reinigen, wurde sie getrocknet in Chloroform gelöst, filtrirt und das Filtrat zur Trockne verdampft. Der trockene Rückstand wurde in siedendem Alkohol gelöst, die Lösung unter fortwährendem Rühren in eiskaltes Wasser gegossen, wonach die Substanz einen leichten porösen Körper bildete, der an der Luft leicht trocknete, und ein weisses, geschmack- und geruchloses Pulver bildete. Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Benzin, Chloroform und Schwefeläther; löslich in heissem, wenig löslich in kaltem Alkohol. Eisessigsäure löst es einigermassen, Salzsäure giebt ihm nach einigen Stunden eine grüne Farbe, Schwefelsäure löst es unter Zersetzung und Aufbrausen, die Lösung ist dunkelbraun mit der eigenthümlichen grünlichen Fluorescenz des rohen Petroleums, mit welchem einige Aehnlichkeit vorhanden ist. Beim Mischen dieser Lösung mit Wasser steigt eine schwarze, ölige Substanz mit Kohlentheergeruch an die Oberfläche, während die unten befindliche Flüssigkeit rosa gefärbt ist. Kalte Salpetersäure scheint nicht darauf zu wirken, aber nach einiger Zeit wird die Säure wie auch die sich verflüssigende Substanz gelb. Beim Kochen mit Salpetersäure tritt Zersetzung ein unter reichlicher Entwickelung von salpetriger Säure. Die Flüssigkeit wird gelb und löst den grössten Theil der vorhandenen organischen Substanz. Wird dieser Lösung Wasser zugesetzt, so entsteht ein flockiger Niederschlag, der in frischem Zustande weiss, gewaschen und getrocknet gelb ist. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. p. 234 bis 237.*) *R.*

Aralia papyrifera, Hooker. — Thomas Moore giebt von der Reispapierpflanze folgenden Bericht: Die chinesische Reispapierpflanze hat von Sir W. J. Hooker den Namen Aralia papyrifera erhalten. Sie wächst in den tiefen Sumpfwäldern der Insel Formosa und anscheinend nur dort, sie bildet einen kleinen, oben verästelten Baum, dessen jüngere Stammtheile, wie auch die Blätter mit einem reichlichen gelben Flaum bedeckt sind. Die ausgewachsenen Blätter sind bisweilen einen Fuss lang, herzförmig, fünf- bis siebenlappig, von weicher, schlaffer Textur. Die Blüthenrispen entspringen an den Stamm- und Zweigenden, erheben sich etwas über sie, werden dann hängend, einen bis drei Fuss lang und tragen zahlreiche Dolden kleiner grünlicher Blüthen. Die Stämme sind mit einem feinen, schneeweissen Mark gefüllt, welches angemessen zertheilt das Reispapier bildet.

Die Wurzel ist dick, gewunden, wenig getheilt und holzig wie der Stamm. In dickeren Stämmen lässt sich das Mark leicht von dem Holze trennen und hat einen rostfarbenen runzeligen Ueberzug, der seine Gestalt von Erhabenheiten auf der Innenseite des Holzes zu haben scheint. Die von dem Ueberzuge befreiten Markcylinder sind bisweilen gleichmässig solid, bisweilen von Höhlungen erfüllt, welche durch ganz erhaltene oder mehr oder weniger zerstörte Scheidewände getheilt sind. Der verhältnissmässig hohe Preis grösserer Blätter dieses Papiers zeigt, dass das Mark gewöhnlich keinen grossen Durchmesser erlangt. Die grössten Markstücke im Kew-Museum messen 26 Zoll in der Länge, das dickste etwas über 6 Zoll im Umfange. Von den lebenden Papierpflanzen, die ins Kew-Museum gekommen waren, hatte bis 1855 keine geblüht, und die Beschreibung der Blüthen war bis dahin von Exemplaren genommen, die sich im Garten des Gouverneurs von Hong Kong befanden.

Schnitzel vom Mark und vielleicht auch von der Wurzel dienen in China in der Form von Infusum als diuretisches Arzneimittel.

Das Mark von Aeschynomene paludosa (aspera), welches dem von Aralia papyrifera ähnelt, dient in Ostindien zur Herstellung von Angelschwimmern, leichten Hüten u. dgl. Die Scaevola taccada liefert ein Mark, das selbst unter dem Mikroskop mit dem von Aralia identisch erscheint und im malaiischen Archipel zur Fabrikation von künstlichen Blumen und kleinen Figuren Verwendung findet. Es unterscheidet sich jedoch von Aralia durch seine kleineren Cylinder, die nie mehr als $^{7}/_{10}$ Zoll im Durchmesser haben und bei zunehmendem Alter und Verdickung des Stammes dünner werden. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 241—243.*) *R.*

Ueber giftige Species von Astragalus schreibt John M. Maisch.

Gibbons beschreibt im „Pacific Medical and Surgical Journal" die giftigen Wirkungen von Crotalaria (Rattle Weed, Loco Weed) auf Pferde und Schafe. Der Name bezeichnet schon die Art dieser Wirkungen, denn „loco" bedeutet bei den Eingeborenen so viel wie „Verrücktheit, Wahnsinn." Die Pflanze wächst reichlich fast überall in Californien, ist leicht kenntlich an den Bündeln aufgeblähter Samengefässe, deren jedes eine wohl einen Zoll lange ovale Blase bildet, etwa von der Grösse einer Kastanie. Die Samen nehmen jedoch nur einen kleinen Theil der Blase ein, und wenn man auf solche Bündel tritt, erfolgt fast eine Explosion. Die Pflanze hat meistens Blüthen und reife Samenblasen zu gleicher Zeit und blüht vom Frühling bis Herbst ununterbrochen. Sie wird einen bis drei Fuss hoch und ist gewöhnlich von der Wurzel an stark verästelt. Die Blüthen sind weiss oder grünlich weiss

und stehen in langen aufrechten Trauben. Die Blätter sind gefiedert und sehen recht hübsch aus.

Gibbons giebt den botanischen Namen der Pflanze nicht an, aber schon die Beschreibung der Samengefässe deutet auf die aufgeblähten Leguminosen des Genus Crotalaria, von welchem indess De Candolle 130 Species aufzählt, welche hauptsächlich den tropischen und subtropischen Gegenden beider Hemisphären angehören. Aber keine Crotalaria ist in Californien einheimisch, sondern das Rattle Weed gehört zum Genus Astragalus, von welchem Gray angiebt, dass in Californien die Species als giftig für Schafe gelten.

Astragalus crotalariae ist wahrscheinlich die von Gibbons erwähnte Pflanze und gehört zum Subgenus Phaca, Section inflati. Astragalus mollissimus kommt in weiter Verbreitung westlich vom Mississippi, von Nebraska bis West-Texas vor, ist aber selten in Colorado und wird für Californien gar nicht erwähnt.

Unter den Leguminosen finden sich manche mehr oder minder giftige oder sonst medicinisch anwendbare, aber Astragalus hat, obgleich mehrere hundert Species umfassend, in medicinischer Hinsicht sehr wenig Beachtung gefunden. Abgesehn von dem allgemein bekannten Gummi Traganth, der von Astragalus creticus s. verus stammt, galt Astr. glycyphyllos in Europa und Nord-Asien, mit widerlich süssen Blättern, früher als ein Diureticum; Astr. exscapus in Mittel-Europa mit schleimiger, schwach adstringirender, etwas bittern Wurzel wurde ehemals gegen Syphilis angewandt; die Samen von Astr. baeticus in Süd- und Mittel-Europa dienen als ein Kaffeesurrogat; sie wurden 1824 von Trommsdorff und die Wurzel der Pflanze 1833 von Fleurot untersucht, aber es wurde ausser den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen nichts gefunden.

In den Vereinigten Staaten östlich vom Mississippi kommen etwa 12 Species von Astragalus vor und 100 oder mehr westlich nach der Küste des Stillen Oceans hin. Die östlichen Species, unter dem populären Namen „Milchwicke" (milkvetch) bekannt, finden keine medicinische oder häusliche Anwendung, den Species des Westens geht es ebenso. Und dennoch verdient die Familie Astragalus alle Aufmerksamkeit wegen ihrer wirksamen und selbst verderblich giftigen Eigenschaften. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 237—240.*) *R.*

Calciumphosphit. — Calciumhypophosphit wird aus seiner Lösung durch Zucker gefällt, und zwar im Verhältniss als letzterer gelöst ist. Ist Eisen vorhanden, so entsteht auch ein Niederschlag, doch ist dieser von der Menge des gelösten Zuckers nicht abhängig. Enthält eine Zuckerlösung Ferrihypophosphit, so geht dieses leicht in eine Ferroverbindung über, durch die reducirende

Eigenschaft der Unterphosphorigensäure, so dass vorgeschlagen wurde, das sehr lösliche Ferrohypophosphit anstatt des veränderlichen Ferrihypophosphit anzuwenden.

R. Rother bereitet einen solchen Syrup und fand im Gegensatz zu Obigem, dass eine Ferroverbindung selbst in Gegenwart von Zucker in eine dunkelgrüne und sehr leicht lösliche Ferroferriverbindung übergehe. Erleidet das Ferrisalz eine Reduction, so muss eine Ferroferriverbindung entstehen, welche keinen Niederschlag abscheidet. Entsteht ein Niederschlag, so ist derselbe durch die freigewordene Phosphorsäure hervorgerufen und Calciumphosphat.

Das Ferrihypophosphit kommt in verschiedenen Modificationen vor. Die krystallinische Form ist in Unterphosphorigersäure fast unlöslich und scheidet sich aus diesem Grunde aus Syrup aus.

Durch Einwirkung der Schwefligensäure wollte Verf. diesen Niederschlag in eine Ferroverbindung überführen. Er entstand unter Bildung von Schwefelsäure, Schwefel und Sauerstoff. Letzterer wirkte auf die unterphosphorige Säure des Niederschlags ein und führte diese in phosphorige Säure über. Als schweflige Säure und Unterphosphorigesäurelösungen gemischt wurden, entstand derselbe. In nicht zu verdünnten Lösungen wurde Schwefel sofort abgeschieden, während in verdünnten Lösungen eine gelbliche Färbung der Flüssigkeit vorher eintrat.

Calciumsulfit fällt nieder, wenn Calciumhypophosphit und Natriumsulfitlösungen gemischt werden. Salzsäure löst Calciumsulfit auf, wenn sie der Mischung zugesetzt wurde und macht schliesslich die unterphosphorige und die schweflige Säure frei. Es entsteht nach dem Concentrationsgrad eine dunkelgelbe Flüssigkeit, welche innerhalb 5 Minuten mehr oder weniger Schwefel, dem Calciumsulfat beigemischt ist, abscheidet.

Die gelbe Färbung entsteht durch vorübergehende Bildung von unterschwefliger Säure und ist die vollständige Zersetzung der schwefligen Säure in 6—8 Stunden beendet. Die Flüssigkeit vom Schwefel abfiltrirt, ist nur schwach sauer, und scheidet Ammoniak aus derselben Calciumphosphit ab. Dieser Niederschlag enthält zwar weniger als die Hälfte der entstandenen Phosphorigensäure, weil die unterphosphorige Säure einbasisch und die Phosphorigesäure 2basisch ist und ausserdem ein kleiner Verlust an Calcium eintritt, welches als Sulfat in Lösung geht. Wird das Calciumphosphit abfiltrirt und dem Filtrat Calciumchlorid zugesetzt, so fällt weiteres Calciumphosphit aus. Wird aber die Flüssigkeit vom Schwefel abfiltrirt und mit Calciumcarbonat behandelt, so ist die Ausbeute von Calciumphosphit weit grösser als die, welche durch Ammoniak abgeschieden wird. Wird die Mischung nach mehreren Stunden filtrirt und zu dem neutralen Filtrate Calciumchlorid zugesetzt, so fällt von Neuem Calciumphosphit aus.

Der Niederschlag von Calciumphosphit ist voluminös und wird am besten durch Decantiren ausgewaschen. Es ist ein weisses krystallinisches Pulver.

Aus 60 g. Calciumhyposulfit werden auf diese Weise nur 40,75 g. erhalten, während nach folgender Gleichung:

$$CaH^4(PO^2)^2 + O^2 = CaH^4(PO^3)^2$$

= 97,4 g. erhalten werden müssen. Der Verlust entsteht wie angegeben. (*The Pharmacist 1879. No. 8. p. 281.*) *Bl.*

Ueber Gaultheria-Oel (Wintergrünöl) schreibt Joseph Brakeley:

Die Fabrikanten dieses Oels sind gewöhnlich Leute von beschränkten Mitteln und geringem Wissen, ihr Apparat ist sehr roh und einfach in seiner Anordnung und kann leicht zerlegt und an einen andern Platz geschafft werden, wenn das Arbeitsmaterial erschöpft ist, was meistens in zwei bis drei Jahren geschieht.

Hat der Destillateur einen Ort gefunden, an welchem die Pflanze (Gaultheria procumbens) in Massen wächst, so ist seine erste Sorge, sich nach einem Wasserlaufe umzusehn, der Fall genug hat, um bis auf das Kühlgefäss geleitet werden zu können. Unter einem einfachen Schuppen wird dann der Apparat aufgestellt, der gewöhnlich aus einer zwei bis vierhundert Gallonen fassenden kupfernen Brennblase besteht, die mit Ziegelwerk umgeben wird, so dass nur der Helm hervorragt. Eine Kühlschlange und ein Gefäss zum Auffangen des Destillats wird angefügt und das Destilliren kann beginnen. Die Blätter werden in die Blase gebracht, mit Wasser übergossen und über offenem Feuer erhitzt. Der Dampf reisst das Oel mit sich durch die Kühlschlange, condensirt sich und wird in der Vorlage aufgesammelt. Das Oel setzt sich am Boden ab, der grösste Theil des Wassers wird abgehoben und zur nächsten Destillation mit frischen Blättern verwandt, während das Oel mittelst eines zinnernen Scheidetrichters gesammelt wird. Die Leute kennen sehr wohl den Vortheil, dasselbe Wasser von neuem zu verwenden, und es geschieht dies auch allgemein.

Die Ausbeute an ätherischem Oel schwankt von 0,66 bis 0,80 Procent; der Durchschnitt ist $^7/_{10}$ Procent. Würde statt der metallenen Blase ein geschlossenes Holzgefäss angewandt und lebhaft Dampf von aussen durch die Blätter geleitet, so würde die Ausbeute sicher eine grössere werden.

Ein Fabrikant liess die Blase statt aus Kupfer aus starken Zinnplatten anfertigen, ganz in der gewöhnlichen Gestalt und Grösse; sie hielt fünf bis sechs Monate. Er machte dabei stets die Beobachtung, dass mit einer neuen Blase stets mehr Oel als sonst erhalten wurde, und dass die Ausbeute mit dem Alter der Blase gradweise und stetig abnahm; schliesslich erhielt er kaum noch 0,5 Procent und musste dann eine neue Blase anwenden. Die

alte war stets innen stark angeätzt, besonders da wo Dampf und Oel am meisten mit dem Metall in Berührung kamen. Ferner beobachtete er, dass sich in der Vorlage am Boden eine braune, schwammige Masse absetzte, welche im umgekehrten Verhältnisse zu der Menge des Oels stand, d. h. bei Anwendung einer neuen Blase bildete sich dieser Bodensatz fast gar nicht und nahm mit dem Alter der Blase zu. Dies kann seinen Grund nicht darin haben, dass die Pflanze in einer Jahreszeit mehr Oel enthält als in der andern, da die Brennblasen zu den verschiedensten Jahreszeiten gewechselt wurden und stets mit demselben Resultate. Am wahrscheinlichsten ist, dass das Oel bei Destillationstemperatur auf das Zinn wirkt und so den erwähnten Bodensatz bildet.

Derselbe Fabrikant hatte doppelte Böden in seinem Apparate, zwischen welchen Wasser stand, über welchem die Blätter in kleinen Mengen lagen, so dass nur der Dampf durch die Blätter strich. Er erhielt dadurch eine reichlichere Ausbeute. Ebenso war eine Vorrichtung angebracht, durch welche das übergehende Wasser aus der Vorlage direct und continuirlich in die Blase zurückfloss, so dass der Wasserstand in dieser stets constant war.

Das so erhaltene Oel hat ein specifisches Gewicht von 1,17, ist blassroth bis dunkelbraun gefärbt und wird in dieser Gestalt von den meisten Fabrikanten in verschieden geformten Zinnkannen auf den Markt gebracht. Einer entfärbte das Oel vorher durch Thierkohle. Er hatte versucht, das Oel durch eine zweite Destillation mit Wasser und etwas fettem Oel zu reinigen, hatte aber keine befriedigenden Resultate erhalten, auch durch Filtriren durch Thierkohle wurde es nicht entfärbt, sondern erst durch mehrtägiges Maceriren mit der Kohle und nachheriges Abfiltriren. Filter und Thierkohle kamen bei der nächsten Destillation in die Blase, so dass kein Oel verloren ging.

Die Blätter werden gewöhnlich von Kindern und Frauen gesammelt. Der Preis dafür richtet sich nach Localität und Häufigkeit der Pflanze, ist aber selten niedriger als 1 Dollar bis 1 Dollar 75 Cent für 50 Kilog. Das Einsammeln von 25 Kilog. gilt für ein gutes Tagewerk, der Durchschnitt ist 12 bis 15 Kilog. Der Arbeitslohn ist zwar gering, aber ganze Familien gehen vom frühen Morgen bis zum Abend an die Arbeit und erwerben so ihren Lebensunterhalt. Oft aber hat der Fabrikant bei der Trägheit seiner Leute Mangel an Arbeitsmaterial und hat selbst ein unsicheres Leben. Wenigstens reich geworden ist noch keiner bei diesem Geschäft, und das Herabgehen des Preises für das Oel hat den geringen Profit noch geringer gemacht. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 439—441.*) *R.*

Insectenpulver. — Die im Handel vorkommenden Insectenpulver sind die gepulverten Blüthen verschiedener Pyrethrum-Arten.

Die von Pyrethrum carneum und roseum traten vor etwa dreissig Jahren als „persisches Insectenpulver“ auf, die von dem in Dalmatien heimischen Pyrethrum cinerariaefolium als „dalmatisches Insectenpulver.“ Beide haben gute Wirkung, aber das letztere wirkt energischer, ist desshalb zwar viel theurer, hat aber das persische fast vom Markte verdrängt. Man hat die Thatsache, dass die Blüthen von Pyrethrum roseum schwächer wirken als die von cinerariaefolium, damit erklärt, dass die einfachen Blüthen kräftiger sind als die doppelten und dass roseum viel mehr Doppelblüthen habe als die übrigen Species. Ganze wie gepulverte Blüthen bewahren ihre Wirksamkeit lange Zeit, man will dies bis sechs Jahre lang beobachtet haben. Frische, ungetrocknete Blüthen wirken im Verhältniss zu den getrockneten und gepulverten sehr langsam, die Pflanze selbst hat, auch gepulvert, gar keine Wirkung. Es ist seltsam, dass die eigenthümliche Kraft Insecten zu tödten unter allen Compositen, welche dem Pyrethrum sehr nahe stehen, nur diesem gegeben ist und auch von ihm wirken einige Species nur schwach. In dieser Hinsicht wurde eine grosse Zahl in Oesterreich heimische Compositen geprüft und ohne Werth befunden, nur die Blüthen vom Rainfarren (Tanacetum vulgare) sollen eine schwach betäubende Wirkung haben.

Die Pyrethrum-Arten sind derbe Pflanzen, die im zweiten Jahre aus Samen reichlich blühen. Das Pulver wird aus den halb geöffneten, in trocknem Wetter gesammelten und im Schatten bedeckt getrockneten Blüthen bereitet, aber der Process des Sammelns, Trocknens und Pulverns erfordert so viel Zeit, dass die Cultur nur da lohnt, wo die Arbeitskräfte billig sind.

Die Insectenpulver als solche haben allgemeine Aufmerksamkeit erst seit drei oder vier Jahren erregt, seit sie in den Handel kommen in den verschiedensten Verpackungen und Büchsen, begleitet von zweckmässigen Pulverstäubern und Insectenkanonen, mittelst deren man das Pulver fein vertheilen und Fliegen, Schaben, Flöhe, Wanzen u. s. w. tödten kann. Bisweilen sind die Pulver künstlich gefärbt worden, aber alle verdanken ihre Wirksamkeit nur der Gegenwart gepulverter Blüthen dieser Pyrethrum-Arten.

William Saunders stellte mit Insectenpulver mehrfache Versuche an.

Stubenfliegen sind dafür sehr empfindlich und werden nach einigen Salven mit der Insectenkanone in einem Zimmer mit geschlossenen Thüren bald betäubt und sterben. Beim Menschen hat das Einathmen von Insectenpulver keine weitere Folgen als etwas Niesen. Die heftige Wirkung auf Insecten soll nach einigen Angaben von einem in den Blüthen enthaltenen ätherischen Oele herrühren, nach anderen von einer besonderen krystallinischen Substanz, einem Alkaloïd. Doch ist dies noch nicht festgestellt.

Auch gegen die grünen Blattläuse (Aphis), welche die Treibhauspflanzen so sehr schädigen, erwies sich Insectenpulver wirksam. Die gebräuchliche Methode, diese Thiere durch Tabakrauch zu vertreiben, ist unangenehm und sehr zarten Pflanzen auch nachtheilig, während das Insectenpulver dem pflanzlichen Leben nichts zu Leide thut. Man schiesst oder bläst das Pulver in feinen Wolken zwischen die Pflanzen; die Blattläuse geben bald Zeichen von Unbehagen, fallen zu Boden, krabbeln hilflos ein Weilchen umher und sterben dann endlich, aber nicht so schnell wie die Fliegen, denn einige Blattläuse lebten in dem Pulver bis zwei Tage. Es empfiehlt sich deshalb, die Procedur zu wiederholen, um die Pflanzen von ihren kleinen Feinden zu befreien. Dieselbe Behandlung ist natürlich auch anwendbar für Gewächse in Fenstern und Blumentischen als wirksamer und billiger Ersatz für Tabakrauch. Namentlich mit „dalmatischem Insectenpulver“ ist der Erfolg ein ganz sicherer.

Nach Angabe des „American Naturalist“ machte auch Carpenter Versuche in dieser Richtung. Er nennt die Stammpflanze des „persischen Insectenpulvers“ Pyrethreum roseum.

Verschiedene Insecten wurden unter ein vom Boden abstehendes umgekehrtes Glas gesetzt, um Luft hinzu zu lassen, und dann anf der Spitze eines Federmessers Insectenpulver eingeführt. Bei ihren Bewegungen kamen die Thiere mit dem Pulver in Berührung, suchten es wieder abzustreifen, wobei Partikel desselben in den Mund kamen und in den Magen gelangt den Tod verursachten.

Eine Honigbiene wurde in fünfzehn Minuten hilflos, eine Schlammwespe in acht, eine kleine Ameise in fünf, eine kleine Pyralis in zwanzig Minuten. Der grosse Papilio asterias widerstand der Wirkung des Pulvers über eine Stunde, schien sich in Freiheit gesetzt wieder zu erholen, starb aber am nächsten Tage. Eine Larve von Noctuaelites wurde nicht afficirt; ihr wurde mehrmals das Maul mit Pulver gefüllt, immer warf sie es mit ihren Safte aus und bewegte sich noch nach zwei Stunden. Eine Stubenfliege wurde in zehn Minuten, ein Mosquito in fünfzehn, ein Floh in drei Minuten hilflos.

Bei den Versuchen mit Coleoptera wurde Diabrotica duodecimpunctata in zwölf Minuten hilflos; eine kleine Menge Pulver zwischen die Kiefer eines grossen Carabus gebracht, hemmte seine Bewegung in dreissig Minuten. Die Hemiptera leisteten wegen ihres eigenthümlich geformten Maules dem verderblichen Einflusse des Pulvers kräftigen Widerstand. Eine grosse Katydide wurde nach zehn Minuten bewegungslos, Caloptenus spretus nach achtzehn Minuten. Eine Species von Coreus widerstand zwei Stunden, starb aber dann. Eine Libelle erlag nach einer Stunde. Spinnen in einer Stunde und fünfzehn Minuten.

Der Geruch des Pulvers schien auf Insecten keinen schädlichen Einfluss zu haben, kommt aber das Pulver in Substanz an ihre Kinnbacken, so tritt völlige Lähmung der motorischen Nerven ein. Die Beine werden mit dem ersten Paare beginnend der Reihe nach gelähmt. Bisweilen leben Insecten in diesem Zustande Tage lang, bis etwas von dem Pulver in kleinster Menge in den Mund gebracht den Tod herbeiführt.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass alle Insecten mit offenen Fresswerkzeugen der tödtlichen Wirkung des Pulvers zugänglich sind, welches sonst für den ganzen Haushalt ungefährlich ist und in geringer Menge das Hausgeräth vor den Verwüstungen der Insecten schützt. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 243—247.*) *R.*

Melia Azedarach, Lin. ist der Gegenstand einer Inaugural-Dissertation von Joe Jacobs.

Dieser Baum ist in den südlichen Vereinigten Staaten sehr geschätzt wegen der Schönheit seiner Blüthen, der Stattlichkeit seiner Belaubung und wegen der medicinischen Anwendungen, welche derselbe gestattet; als Schatten spendend ist er ebenso beliebt wie im Norden der Ahorn. Seine Heimath scheint Asien zu sein, aber er wird als Zierbaum in Süd-Europa viel angepflanzt und wurde schon in früher Zeit in den Vereinigten Staaten naturalisirt, zur Zeit der ersten Ansiedlungen in Carolina und Georgia. Er gedeiht nach Norden hin nicht über Virginia hinaus. Seiner Schönheit wegen führt er die Namen „Stolz China's, Stolz Indiens", wegen der Aehnlichkeit seiner Blüthen mit Syringa den Namen „Indischer Flieder", wegen Verwendung seiner Nüsse zu Rosenkränzen den Namen „Paternosterbaum." In den südlichen Staaten heisst er „China-Beere", bei den Kindern wegen der beliebten Verwendung seiner grünen Früchte „Knallbüchsen-Baum."

Der Baum wird bis 12 Meter hoch bei einem Durchmesser von 32 bis 40 Centimeter, in vier Jahren wird er bis 5 Meter hoch. Die grüne Frucht ist sehr adstringirend, die reife bildet eine fleischige gelbe Steinfrucht mit süssem Geschmack, grösser als eine Kirsche mit einem fünfzelligen harten Kern. In Texas wird aus den grünen Früchten Schwärze fabricirt. Die reifen Beeren dienten während des letzten Krieges in Georgia vielfach zur Bereitung von Alkohol, indem sie zum Gähren gebracht und dann destillirt wurden; der so dargestellte Whisky wurde von Manchen dem aus Getreide oder Reis vorgezogen. Durch Auspressen des Fruchtfleisches, wie bei der Olive, wird ein fettes Oel erhalten, aus welchem ordinäre Seife gekocht wird.

Die Kerne werden gern von Zugvögeln gefressen, welche so zur Verbreitung des Baumes viel beitragen, doch sollen die Vögel davon berauscht werden, auch Schweine sollen schon daran zu

Grunde gegangen sein, doch ist der wirksame Stoff noch nicht bestimmt worden. Eine Abkochung der Beeren, auf Gewächse gespritzt, vertreibt Regenwürmer. Die Blätter und Beeren schützen getrocknete Früchte gegen Insecten und Kleidungsstücke u. dgl. gegen Motten.

Die trocknen Beeren in Branntwein gegeben, fanden Anwendung gegen Ascariden, Bandwurm und bei Wurmkrankheiten. Das mit Fett verriebene Fruchtfleisch hat mit Erfolg als Salbe gegen Kahlköpfigkeit gedient; eine Abkochung der Blätter gegen Hysterie, sie ist adstringirend und ein Magenmittel; eine Abkochung der frischen Rinde (11,692 Dekagr. auf $^1/_2$ Liter) als ein Wurmmittel in Dosen von 3 bis 6 Dekagr. und hinterher ein Abführmittel. Bei Darstellung dieses letzteren im März oder April, wenn der Saft aufsteigt, sind unangenehme Wirkungen beobachtet worden, wie Betäubung, Erweiterung der Pupille u. s. w., aber diese Symptome verschwinden ohne Schaden für den Organismus bald wieder.

Jacobs wandte zu seinen Untersuchungen nur die Wurzelrinde an, die sich leicht vom Bast absondern lässt, welcher der wirksamste Theil der Pflanze ist. Der Bast ist äusserst bitter, nicht adstringirend, der äussere Theil ist stark adstringirend. Zu Abkochungen für medicinische Zwecke dient nur die Innenrinde.

Die gepulverte Rinde wurde mit verdünntem Alkohol gänzlich erschöpft, und es ergaben sich folgende Resultate:

1) Die Wirksamkeit der Rinde liegt im Bast, und dieser allein sollte angewendet werden.

2) Der wirksame Bestandtheil ist ein gelblich weisses Harz.

3) Die Drogue ist eins der besten Wurmmittel, und ein flüssiges Extract mit verdünntem Alkohol dargestellt oder eine Tinctur würden sehr werthvolle Präparate sein. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 443—446.*)

R.

Fisch als Gehirnfutter. — Draper widerlegt in einer neuen Publication die weit verbreitete falsche Ansicht, dass Fischspeisen ganz besonders zur Ernährung des Nervensystems geeignet und ein wundersames „Gehirnfutter" seien. Es ist zwar eine Thatsache, dass bei sensueller und intellectueller Thätigkeit in Gehirn und Nervensystem Phosphor verbraucht wird und naturgemäss auch wieder ersetzt werden muss. Die Idee aber, dass Fisch zu diesem Wiederersatz am besten geeignet sei, scheint auf dem Irrthume zu beruhen, dass diese Nahrung viel Phosphor enthalte, weil Fische phosphorescirend werden. Diese Eigenschaft besitzen aber auch andere sich zersetzende organische Substanzen, namentlich das Weidenholz, das bei Zersetzung sogar stärker phosphorescirt als faule Fische. Dies hat seinen Grund nicht in der langsamen Oxydation des Phosphors, sondern des Kohlenstoffs,

Draper's Schluss lautet demnach: „Fischfleisch enthält keinen Ueberschuss von Phosphor und sein Phosphoresciren rührt nicht von diesem her.“ (*Engineering and Mining Journal. — American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 475.*)
R.

Extracta saccharata ist der Gegenstand einer Abhandlung von Hallberg.

Diese neue Form der Medication wird dargestellt, indem man das trockene Extract einer Drogue mit so viel Milchzucker verreibt, dass das Extract. saccharat. eben so schwer wiegt, wie die zur Extractdarstellung angewandte Drogue. Die Methode gründet sich auf die nicht bewiesene Theorie, dass die unvermeidliche Veränderung einer rohen Drogue gering ist gegenüber der Veränderung in der Stärke der gewöhnlichen Extracte. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 515 seq.*) *R.*

Analyse der Banane. — Nach Correnwinder hat die reife Frucht folgende Zusammensetzung:

Wasser	72,450
Krystallisirbarer Zucker .	15,900
Invertzucker	5,900
Cellulose	0,380
Stickstoffhaltige Stoffe . .	2,137
Pectin	1,250
Fett, organische Säuren etc.	0,958
Mineralstoffe	1,025
	100,00.

Gesunde und reife Frucht, aus Brasilien erhalten, hatte einen Totalzuckergehalt von 22,06 $^0/_0$ und ging, um so reifer die Frucht wurde, der krystallis. Zucker immer mehr in Invertzucker über, wie folgende Tabelle zeigt.

	Krystallisirb. Zucker	Unkrystallisirb. Zucker	
1) Reife, gesunde Frucht, Fleisch noch fest	15,90	5,90	21,80
2) - - - - - - -	15,72	6,34	22,06
3) - - - - - - -	15,10	6,43	21,53
4) - - - - - - -	14,28	6,69	20,97
5) Reifere Frucht, Fleisch weich . . .	12,25	8,95	21,20
6) Sehr reife Frucht	10,16	8,92	19,08
7) - - - - - -	9,26	9,75	19,01
8) - - - Fleisch teigig . . .	4,51	11,70	16,21
9) - - - - - -	3,13	12,90	16,03
10) - - - - - sehr teigig .	2,84	11,84	14,68

Der Stickstoffgehalt wechselt in den Bananen ebenfalls ausserordentlich. Die Banane ist zur Alkoholfabrikation ausgezeichnet. (*Répertoire de Pharmacie. 1879. p. 464.*) *Bl.*

Darstellung des Spirit. Vini diluti, von spec. Gew. 0,941, aus stärkerem Alkohol bildet das Thema einer Abhandlung von Prof. Wenzell, welcher die folgende Tabelle aufstellt, nach welcher verdünnter Alkohol dargestellt wird aus Alkohol von

spec. Gewicht bei 15,5°C.	od. 25°C.:				
0,817	0,809	durch Mischen v. Alkohol	11	u. Wasser	15 Gewichtsth.
0,819	0,811	- - - -	3	- -	4 -
0,822	0,814	- - - -	39	- -	51 -
0,825	0,817	- - - -	39	- -	50 -
0,827	0,819	- - - -	4	- -	5 -
0,830	0,822	- - - -	13	- -	16 -
0,833	0,824	- - - -	5	- -	6 -
0,835	0,827	- - - -	11	- -	13 -
0,838	0,830	- - - -	13	- -	15 -
0,840	0,832	- - - -	15	- -	17 -
0,843	0,835	- - - -	9	- -	10 -
0,846	0,838	- - - -	12	- -	13 -
0,848	0,840	- - - -	17	- -	18 -
0,851	0,843	- - - -	39	- -	40 -
0,853	0,845	- - - -	1	- -	1 -

(*American Journal of Pharmcay. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 514.*) *R.*

Wirkung der Hitze auf Metalle im Vacuo. — Edison hat bei seinen Versuchen in Betreff des electrischen Lichts gefunden, dass dünner Platindraht beim Erhitzen in der Wasserstoffflamme schon nach kurzer Zeit einen namhaften Gewichtsverlust erleidet, ja dass er bei andauernder Erhitzung endlich ganz verschwinden kann. Das Gleiche findet statt, wenn die Erhitzung des Drahts durch den electrischen Strom geschieht oder wenn die durch das brennende Gas und den electrischen Strom erzeugte Hitze vereinigt auf den Draht einwirkt. Trifft man die Vorkehrung so, dass die Erhitzung innerhalb einer Glashülse oder Kapsel stattfindet, so werden die Wände desselben nach und nach undurchsichtig, indem sie sich mit festanliegenden Theilchen des Metalls bekleiden. Der Gewichtsverlust des Drahtes wird aber nicht sowohl durch eine Verflüchtigung des Platins im gewöhnlichen Sinne veranlasst, als vielmehr durch ein Zerreissen und Zerstäuben, welches durch den Gasstrom befördert wird. Ein dünner Platindraht, einige Zeit der Hitze einer Bunsenschen Flamme ausgesetzt, beginnt an einem oder mehreren Punkten zu schmelzen und zeigt nachher unter dem Mikroskop eine grosse Menge Risse, die unter Umständen selbst mit blossen Augen sichtbar werden können. Edison hat gezeigt, dass diese Risse durch das Entweichen von Luft hervorgerufen werden, die in dem Metall eingeschlossen war. Indem E. Platin-

draht durch den electrischen Strom im luftleeren Raume allmählich und im steigenden Maasse erhitzte, gelang es ihm, diese Luft auszutreiben und dem Metalle Eigenschaften zu ertheilen, die es zuvor nicht hatte. Es schrumpft etwas zusammen in dem Maasse als die Luft austritt und die Metalltheilchen danach aneinander rücken können, es wird so hart wie Stahl, die Elasticität wächst, die Farbe wird silberweiss und der Glanz so stark, wie er durch keine Politur des gewöhnlichen Metalls erreicht werden kann. Damit steht in Verbindung, dass es jetzt, durch Electricität zum Glühen gebracht, eine mehr als doppelt so grosse Leuchtkraft hat. Auch hält es viel schwerer, das Metall im Knallgasgebläse zu schmelzen. Eine Annealirung desselben findet bei keiner Temperatur statt. E. ist der Meinung, dass das sogenannte Annealiren, jener Process, wodurch Metalle weich und gefügig gemacht werden, nichts Anderes sei, als das Rissigwerden desselben. Man kann sich bei jedem harten Draht, der diesem Process unterworfen worden, durch das Mikroskop von dem Vorhandensein einer Menge kleiner Risse überzeugen. Wenn man gewöhnlichen Eisendraht in gleicher Weise wie oben das Platin behandelt, so gehen ähnliche Veränderungen damit vor, er wird hart und elastisch wie Stahl und die Leuchtkraft beim Glühendmachen durch den electrischen Strom ist stärker wie beim gewöhnlichen Platin. Beim Nickel ist die Veränderung nicht so leicht zu bewirken. Stahldraht als Claviersaiten wird decarbonisirt, bleibt aber hart und nimmt die Farbe des Silbers an. Aluminium schmilzt danach nur bei Weissglühhitze.

E. macht darauf aufmerksam, dass der Schmelzpunkt mancher Oxyde abhängig ist von der Art der Erhitzung. So schmilzt reine Zirkonerde nicht in der Flamme des Knallgases, während sie wie Wachs schmilzt und die Electricität leitet, wenn sie sich an einer glühenden Platinspirale von viel niedrigerer Temperatur befindet. Umgekehrt schmilzt Thonerde im Knallgasgebläse und verglast blos an der Platinspirale. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 485. 1879. p. 284.*) *Wp.*

Bekleidung von Pillen. — Man löst nach Dimock 6 Drachmen Gelatine in einer Unze sechs Drachmen Essigsäure No. 8 durch gelindes Erwärmen, fügt eine Unze Spir. aeth. nitros., eine Drachme Gummi Arab. und 5 Minimums Gaultheriaöl hinzu. Die zu bekleidenden Pillen werden ausgerollt, bis die Rolle fast die ganze Breite der Pillenmaschine erreicht. Dann legt man vor dieselbe einen dünnen Faden, der an beiden Seiten etwas über die Wandung der Maschine hinausreicht und rollt die Masse über denselben hin, so dass er sich in dieselbe eindrückt. Unter Umständen kann man in die Rolle der Länge nach mit einem scharfen Messer eine Rille schneiden, den Faden hineinlegen und nun zurollen. Alsdann schneidet man die einzelnen Pillen auf der Maschine in gewöhnlicher Weise ab und erhält so einen Strang von Pillen, die

alle an dem Faden hängen. Die Enden desselben werden zusammengefasst und der ganze Kranz in jene Flüssigkeit getaucht, darin herumgedreht, herausgezogen und durch Schwenken vom Ueberschuss der Flüssigkeit befreit, darnach getrocknet. Der Faden zwischen den einzelnen Pillen wird durchschnitten. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 485. 1879. p. 287.*) *Wp.*

Eisencitrat. — R. Rother macht aufmerksam, dass das auf gewöhnliche Weise durch Ammoniak frisch gefällte Oxydhydrat nicht das normale Eisenoxydhydrat $Fe^2(OH)^6$, sondern das Oxydhydrat $Fe^2O(OH)^4$ sei, welches ein ganz anderes Verhalten gegen Citronensäure zeige. Normales Eisenoxydhydrat verhält sich gegen Citronensäure wie folgt:

$$Fe^2(OH)^6 + 2(C^6H^5O^4(OH)^3) = Fe^2\,2(C^6H^5O^7) + 6(OH^2),$$

während sich bei Einwirkung auf Oxydhydrat nur $5\,(OH^2)$ bilden. Dieser Unterschied von OH^2 ist sehr wesentlich, es ist die Wassermenge, durch welche 1 Molecül des normalen Hydrats von dem des Oxydhydrats unterschieden wird. Da die 6 Hydroxyle des basischen Molecüls gleichzeitig auf nicht weniger als 6 Hydroxylatome der Säuremolecüle einwirken, so muss, wenn das Oxydhydratmolecül in Reaction eintreten soll, ein Wassermolecül assimilirt werden, ehe die doppelte Zersetzung stattfindet.

Dass dieses wirklich der Fall ist, erklärt die langsame, nach und nach entstehende Lösung des Hydrats.

Um die Eigenschaften des Ferro- und des Ferrisalzes zu vereinigen, stellt Verf. eine Ferroferriverbindung dar, welche selbst in sehr verdünnten Lösungen beständig ist.

Citronensäure, in 3 mal so viel Wasser gelöst, werden $^3/_7$ seines Gewichtes Eisenfeile zugesetzt. Unter öfterem Umrühren ist nach 3 bis 4 Tagen die Reaction vorüber. Die entstandene krystallinische Masse wird jetzt entweder mit normalem Ferricitrat erhitzt, bis Lösung eingetreten ist, oder sie wird mit $^1/_5$ soviel Citronensäure als zuerst genommen wurde, gemischt und der Luft unter öfterem Umschütteln ausgesetzt, bis das Ferrocitrat gelöst ist. Die Lösung wird dann verdünnt, filtrirt und zum Gebrauch aufbewahrt oder eingedampft auf Platten ausgegossen.

Diese Verbindung ist dann ein normales Citrat, in welchem die Hälfte der Hydroxyle der Citronensäure durch 2 Werthe und die andere Hälfte durch 3 Werthe ersetzt sind. Es ist mit anderen Worten die Vereinigung eines Molecüls Ferrocitrats mit einem Molecül Ferricitrat, wie folgende Formel zeigt:

$$Fe^3\,2(C^6H^5O^7), Fe^2\,2(C^6H^5O^7) = Fe^5\,.\,4(C^6H^5O^7).$$

(*The pharmacist and chemist. Vol. XII. No. 446.*) *Bl.*

C. Bücherschau.

Encyclopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger u. s. w. Erste Abtheilung, III. Theil: Handwörterbuch der Zoologie und Anthropologie, herausg. von Prof. Dr. G. Jäger. Breslau, Ed. Trewendt, 1879. 2. Lieferung.

Vorliegendes neue Heft, welches zugleich die 5. der bis jetzt erschienenen Lieferungen der „Encyclopädie der Naturwissenschaften" bildet, bringt als Fortsetzung des Buchstaben A die Artikel „Ansibarii — Aturenses" (Seite 145 bis 288). —

In der grossen Fülle des hier Gebotenen finden wir eine Reihe der interessantesten Abhandlungen, von denen nicht wenige aus der Feder des verdienstvollen Herausgebers stammen, wie z. B. die über „Ansteckung", „Anthogenesis", „Anthropogenesis", „Athmung" u. s. w. — Artikel, wie die über „Antarktische Fauna" und „Atlantische Fauna", von Prof. von Martens, wird wohl Niemand ohne das lebhafteste Interesse lesen, ganz besonders aber die das Thierleben im höchsten Norden schildernde Abhandlung über „Arktische Fauna" desselben Verfassers. — Auch der Ethnograph findet in diesem Hefte mannichfache Belehrung! — *A. Geheeb.*

Von „Der Leib des Menschen, dessen Bau und Leben. Vorträge für Gebildete von Prof. Med. C. Reclam" liegen nun, das Werk zu Ende bringend, die Lieferungen 14 bis 20 vor.

Der Verf. führt hier zunächst den Vorgang der Verdauung weiter und zeigt, wie der Mageninhalt nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden der ersten Verdauungsthätigkeit neutral geworden und wie der durch seine Belastung abwärts hängende Magen den allmählichen Uebertritt der breiig flüssigen Antheile in den Zwölffingerdarm erleichtert. Hier mischt sich dann die Galle und der Pankreassaft bei, die noch Eiweiss und Stärke in Lösung überzuführen vermögen, während der im weitern Verlauf des Dünndarms, aus kleinen röhrenförmigen Drüschen hinzutretende Darmsaft, nur noch Stärkemehl in Zucker umwandelt.

Die bereits im Magen begonnene Aufsaugung der gelösten Antheile, sowie des durch die Galle emulsirten Fettes, geht namentlich im Dünndarm vor sich, wobei als Vermittler die mit elastischen Fasern versehenen, beweglichen und zusammenziehbaren Darmzotten auftreten.

Zwischen diesen eingestreut finden sich, eben so wie die Darmzotten von einem Lymphgefässnetz umgeben, hirsekorngrosse, eirunde Follikel, die wohl ebenfalls der Ueberführung in das Lymphgefässsystem dienen und besonders zahlreich im Blindsack und wurmförmigen Fortsatz sich wieder finden.

Der bei seiner Ankunft im Dickdarm bereits consistenter gewordene Speisebrei unterliegt hier einer kräftigen Pressung und giebt so nochmals etwas gelöste Theile ab, für deren Aufsaugung nach Reclam der Blinddarm bestimmt sein dürfte.

Wenn die Wichtigkeit der Verdauung als Grundlage der Unterhaltung und Neubildung des Körpers an sich keinem Zweifel unterliegt, so springt dieselbe doch noch besser in die Augen, wenn wir lesen, dass der menschliche Körper täglich etwa den vierten Theil seines Gewichts an Verdauungssäften producirt und diesem Vorgange dienstbar macht.

Hiervon beträgt beim erwachsenen Menschen der Speichel circa 1,5 Kg., der Magensaft 6,5 Kg., die Absonderung der Bauchspeicheldrüse 0,3 Kg. und die Galle 1,5 Kg.

Ebenso besteht etwa der achte Theil des Darmkothes aus Absonderungen des eigenen Körpers (Schleim, Epithelialzellen, Gallenharze u. s. w.) und der Harn entnimmt dem Körper täglich etwa 20 bis 25 g. Harnstoff und andere organische Verbindungen.

Als das hauptsächlichste Moment für die Bewegung der Flüssigkeiten im menschlichen Körper betont Reclam das früher bereits von ihm erläuterte Gesetz des Ausgleichs zwischen Salzlösungen verschiedener Dichte, die durch eine durchlässige Haut getrennt sind, wobei der stärkere Strom immer nach der dichtern Lösung hingeht.

Die Bewegung des Blutes in den Gefässen kommt diesem Vorgang sehr zu statten, da sie immer frisches Blut der Einwirkung aussetzt.

Der Verf. zeigt, dass Traubenzucker (Rohrzucker wird vor seiner Aufnahme erst in solchen umgewandelt) in grösseren Mengen anfangs so lebhaft aufgenommen wird, dass vorübergehend sogar durch die Nieren dergleichen zur Abscheidung gelangt, dann aber die Aufsaugung mehr und mehr erlahmt, so dass, trotz seiner Löslichkeit, sogar im Stuhle solcher wieder entfernt wird.

Bei den Mineralstoffen sagt er, dass die Mehrzahl der Salzlösungen (z. B. von Natron, Kalk, Magnesia, Kali) lebhaft von den eiweisshaltigen Flüssigkeiten angezogen und aufgenommen würden; aber andere Salze (wie Kochsalz, Glaubersalz, Bittersalz), welche selber viel einzusaugen vermögen — d. h. ein hohes endosmotisches Aequivalent haben, — das Verhältniss umkehren, so dass bei ihrer Anwesenheit mehr Wasser aus dem Blute in den Darm tritt, als Salzlösung aus dem Darme in das Blut gelangen kann.

Der Verf. will hiermit wohl andeuten, dass nicht allein starke, sondern auch verhältnissmässig schwache Lösungen dieser Salze die der Art charakterisirte, abführende Wirkung hervorbringen.

Gleichwohl hängt dies doch sehr von den Umständen ab; denn wenn auch derartige Lösungen, frei von anregenden Gasarten und bei einer den innern Organen nahezu gleichen Temperatur, vom Körper verweigert werden, so ist, unter den gleichen Umständen, dies ja auch schon für reines Wasser der Fall.

Hingegen werden schwache Lösungen dieser Salze, wenn dieselben durch Gasgehalt (Kohlensäure) und kühle Temperatur anregen, vom Körper sehr leicht aufgenommen.

Eine der Art bewirkte Ueberführung dieser Salze ins Blut bildet ein Hilfsmittel der sogenannten „tonischen Kurmethode“, die neben der abführenden öfters da in Gebrauch ist, wo schwache, salinische Mineralwässer zu Tage kommen.

Ebenso wird eine gleich starke Kochsalzlösung ganz verschieden sich verhalten, je nachdem dieselbe in den leeren Magen gelangt oder mit einer reichlichen Mahlzeit genommen wird.

Jedenfalls bilden die oben angeführten Salze keine Ausnahme für die Giltigkeit des allgemeinen Principes der Osmose im menschlichen Organismus, sagt doch Reclam selbst an einer andern Stelle, dass der Körper Kochsalz gewissermaassen aufzustapeln vermöge, denn bei reichlicher Einfuhr desselben stünde seine Abscheidung durch den Urin ebensowenig im Verhältniss, wie seine Abnahme daselbst während der Enthaltung von Kochsalz.

Sehr eingehend wird vom Verf. auch das Kapitel über die Auswahl der Speisen und Getränke, so wie deren Verwerthung behandelt; er unterscheidet zwischen Nährmitteln, Ernährungsbeförderern (Stoffe, die an sich unverdaulich, jedoch als Zwischenlage von Nutzen sind, so wie Gewürze, die anregend wirken) und Sparmitteln, wozu er berauschende und anregende Getränke, Schlaf, Wohnung und Kleidung rechnet.

Die neuere Ansicht, wonach auch die stickstoffhaltigen Nährstoffe der Wärmebildung und dem Fettansatze dienen, führt er mit ihren Gründen an; ebenso die Berechnung von Ranke, der die täglich eingenommene Nahrung auf Calorien verrechnend (Eine Calorie oder Wärmeeinheit ist bekanntlich der Wärmeeffect, der gerade hinreicht, um 1 Kg. Wasser um einen Grad Cels. zu erwärmen), findet, dass der erwachsene Mensch täglich 2,300,000 Calorien umsetzt, also eine Leistung, die genügend wäre um 23000 Kg. Wasser von 0 Grad auf 100 Grad Cels. zu erwärmen.

Die folgenden Kapitel handeln von der Muskelkraft und den Bewegungen des Körpers. — Wenn hier der Stoff an sich das Gedächtniss mehr belastet, so weiss ihm der Verf. durch Einstreuung von Details und Verdeutlichung durch zahlreiche gute Abbildungen ebenfalls Interesse abzugewinnen, ohne dabei von den gesetzten Schranken einer wissenschaftlich genauen Darstellung abzuweichen.

Weitere Kapitel besprechen das Blut und die seinem Kreislauf dienenden Organe, sowie den Mechanismus des Athmens.

Vergleichende Betrachtungen dieser Functionen bei den niederen Thierklassen sind wie bei manchem früheren Kapitel auch hier angeknüpft.

Endlich folgt noch ein Kapitel über das Leben des Blutes, in welchem namentlich auch die wichtige, vermittelnde Function der Lymphgefässe und Lymphdrüsen beleuchtet wird, so wie ein Schlusswort, welches nochmals die Vorgänge beim Stoffwechsel betrachtet, soweit dieselben durch chemische oder mikroskopische Untersuchungen klar gelegt sind.

Der reiche Inhalt des nun fertig vorliegenden Werkchens, ebenso wie die durchweg klare und anregende Schreibweise des renommirten Verfassers, in ihrer Verständlichkeit noch unterstützt durch 325 Holzschnitte und 16 Tafeln in Farbendruck, die auch jedem wissenschaftlichen Fachwerke zur Zierde gereichen würden, erlauben, ohne besondere Vorkenntnisse, jedem Gebildeten sich gründliche Kenntnisse über diese gegenwärtig so allgemein als wissenswerth erkannte Materie zu verschaffen und lassen den Preis von M. 15 (gebunden) als sehr mässig erscheinen.

Jena. December 1879. Dr. *Emil Pfeiffer*.

Das neue Buch der Welt. 1879. 12. 1880. 1. 2. 3.

Das Schlussheft des Jahres 1879 enthält theils Fortsetzungen und Schluss früherer Abhandlungen, theils einige neue Erzählungen von Interesse. In naturwissenschaftlicher Beziehung giebt der Inhalt: Inneres der Kraterkessel, Hyänenhunde, Ausflug nach der Sierra Aconquira, Taubenstudien, Muschelnahrung der Feuerländer; an Erzählungen sind vorhanden: Maria Theresia vor dem ungarischen Reichstags-, aus Schorndorf's Ruhmestagen, deutscher Handwerksbrauch. Die ersten Hefte des neuen Jahres enthalten wiederum in gleicher

Abwechselung Gegenstände der Naturwissenschaft und der Geschichte, so der Eisvogel, der Wolf und seine Jagd, der Kieselstein, unsere Wiesel, das Pfahldorf, Bärenspinner, dann Haydn's Leben, Kriegsbilder aus Südafrika u. dergl. Jedes Heft enthält einige Bilder und namentlich mit sehr gutem Buntdrucke gefärbt. *Rdt.*

Rebaus Naturgeschichte. VIII. Aufl. Liefer. 1 und 2. Stuttgart J. Hofmann, bearbeitet von G. Jaeger, H. Wagner und O. Fraas.

Die bekannte Naturgeschichte für Schule und Haus erscheint in 8. Auflage und die Namen der Herren Bearbeiter genügen gewiss für die Aussicht einer empfehlenswerthen Ausgabe. Das Werk erscheint in 24 Lieferungen à 50 ₰., jede Lieferung enthält 2 Buntkupfer und 2 Bogen Text, in welchem ausserdem noch zahlreiche Holzschnitte zur Erläuterung eingefügt sind. Als billige Volksausgabe bei so guter Bearbeitung ist das Werk abermals nur zu empfehlen. *Rdt.*

Ueber eine neue quantitative analytische Methode von vielfacher Anwendbarbeit. Von Professor Alex. Classen. C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

Obiges kleine Schriftchen von Dr. A. Classen, Professor an der technischen Hochschule in Aachen, erscheint als Separatabdruck aus der Zeitschrift für analytische Chemie und schliesst sich einer ebenfalls im Separatabdrucke erschienenen Abhandlung des Herrn Verfassers in demselben Journal (Jahrgang XVIII) an, in welcher über eine neue Methode zur Trennung des Eisenoxyds und der Thonerde von Mangan berichtet wurde.

Classen's neue Methode basirt darauf, dass viele Metalle mit oxalsauren Alkalien lösliche Doppelsalze bilden, und dass diese Doppelsalze durch Essigsäure entweder zersetzt werden oder nicht. Verfasser verwandte, wie er durch äusserst zahlreiche Belege beweist, sein Verfahren mit günstigstem Erfolge zur Bestimmung und Trennung des MgO von Alkalien, des Fe^2O^3 und Al^2O^3 von Mangan, Zink, Cobalt und Nickel, ferner zur Bestimmung und Trennung des Kupfers und zur Trennung der Phosphorsäure und Arsensäure von Oxyden.

Als Beispiele der Anwendbarkeit seiner Methode führt Prof. Classen den Gang einer Anzahl quantitativer Analysen an, z. B. von Phosphorit, Spatheisenstein, Brauneisenstein, Zinkerzen u. s. w., welche dieselbe der Beachtung durchaus werth erscheinen lassen.

Geseke im Januar 1880. Dr. *Jehn.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

13. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Rudolf Buchheim.

Noch in seinen letzten Tagen hat das Jahr 1879 der Medicin und der Pharmacie einen schweren Verlust gebracht, indem der um beide Disciplinen hochverdiente Professor und russische Staatsrath Dr. Rudolf Buchheim am Morgen des 25. December nach halbjähriger Krankheit zwar, aber doch ganz unerwartet rasch seinem irdischen Wirken, seiner Wissenschaft, seiner Familie, seinen Freunden entrückt wurde.

Rudolf Buchheim wurde am 1. März 1820 zu Bautzen, wo sein Vater practischer Arzt und Kreisphysikus war, geboren. Seine Schulbildung erhielt er auf dem Gymnasium seiner Vaterstadt, welches er rasch durchlief, so dass er bereits i. J. 1838, mit dem Zeugniss der Reife versehen, sich dem Studium der Medicin widmen konnte, und dasselbe dem Wunsch seines Vaters gemäss auf der medico-chirurgischen Akademie zu Dresden begann. Zu weiterer Ausbildung ging er im Herbst 1841 nach Leipzig, wo er nach glänzend bestandener Prüfung am 5. Januar 1845 zum Doctor der Medicin promovirt wurde. Schon während seiner Studienzeit hatten die Professoren Weber und Lehmann, auf die eifrigen und erfolgreichen naturwissenschaftlichen Forschungen des Jünglings aufmerksam geworden, ihn zum Assistenten des unter ihrer Leitung stehenden Leipziger anatomisch-physiologischen Instituts erwählt. Dadurch ward ihm, wenn auch unter einiger Verzögerung seines Studiencursus, reiche Gelegenheit, aus eigener Erfahrung sich mit den Hülfsmitteln der wissenschaftlichen Medicin vertraut zu machen und in den Geist der Wissenschaft selbstständig einzudringen.

Gleich nach Abschluss seiner Universitätsstudien begann Buchheim die vortreffliche Uebersetzung und Bearbeitung des von F. Pereira in englischer Sprache herausgegebenen zweibändigen „Handbuches der Heilmittellehre", dem er einen selbstständig bearbeiteten chemisch-physiologischen Theil beifügte. Auch wurde ihm im Jahre 1845 die Redaction des „pharmaceutischen Centralblattes" und des physiologisch-chemischen Theiles der Schmidt'schen „Jahrbücher der Medicin" übertragen. Und diese Arbeiten waren es, welche in verhältnissmässig frühem Lebensalter bereits seine äussere Lage so gestalteten, dass er durch die im März 1845 erfolgte eheliche Verbindung mit Fräulein Minna Pescheck aus Zittau sein bis zum letzten Athemzuge andauerndes häusliches Glück begründen konnte.

Gegen Ende d. J. 1846 wurde der Lehrstuhl der Pharmacologie zu Dorpat vacant; die dortige medicinische Facultät brachte zu dessen Wiederbesetzung Buchheim in Vorschlag, der wirklich noch vor Jahresschluss zum ausserordentlichen „Professor der Arzneimittellehre, Diätetik, Geschichte der Medicin und medicinischen Literatur" gewählt und berufen wurde. Der junge Gelehrte folgte diesem ehrenvollen Rufe, und trat im nächsten Semester, August 1847, sein neues Amt an. Zum ordentlichen Professor wurde er bereits im Mai 1849 ernannt. Nach 10jähriger Dienstzeit erhielt er den Titel „kaiserlich russischer Staatsrath", und i. J. 1859 als besondere Auszeichnung den Stanislaus-Orden. Seine amtsfreie Zeit verwendete er unermüdlich und in der ausgedehntesten Weise auf Forschungen über Wirkung zahlreicher Heilmittel und damit in Verbindung zu bringende Erscheinungen, wie z. B. die Endosmose, worüber eine grosse Reihe von Druckschriften und das zuerst im Jahre 1856 erschienene „Lehrbuch der Arzneimittellehre" das rühmlichste Zeugniss geben. Von ersteren seien erwähnt:

Ueber das Glaubersalz und verwandte Stoffe,

Nachweisung des Alkohols bei gerichtlichen Untersuchungen;

Scharfe Stoffe: Euphorbium, Cortex Mezerei, Podophyllin, Elaterium, Radix Jalapae, Herba Pulsatillae, Aloë, Fructus Colocynthidis, Folia Sennae, Radix Rhei, Cortex Frangulae, Capsicol, Oleum Ricini;

Wirkung des Jodkaliums und des Leberthrans;

Wirksamer Bestandtheil des Mutterkorns;

Pharmacologische Gruppe des Piperins;
Kosin; Gruppe des Piperins und Atropins;
Ueber die therapeutische Verwendung des Sauerstoffs;
Ueber die Wirkung der Kaliumsalze;
Die Heilmittellehre und die organische Chemie;
Ueber die Gruppe des Crotonöls;
Ueber pharmacologische Untersuchungen;
Ueber die Aufgabe und Stellung der Pharmacologie an den deutschen Hochschulen;
Ueber die Einwirkung der Arzneimittel und Gifte auf das Nervensystem;
Ueber den Einfluss der Apnoë auf Strychnin- und Brucin-Vergiftungen;
Ueber die Bedeutung des Diffusionsvermögens für die entzündungerregende Wirkung einiger Stoffe;
Ueber den Uebergang einiger organischer Säuren in den Harn;
Ueber die Ausscheidung der Säuren durch die Nieren;
Ueber einige Abführmittel aus der Familie der Convolvulaceen;
Ueber die Bildung kohlensaurer Salze im Darmkanal.

Ueber seine Wirksamkeit in Dorpat bringt die dortige Zeitung unterm 18. (30.) December 1879 folgenden anerkennenden und ehrenden Bericht:

— — — — — „Während seines mehr als 20jährigen Wirkens an unserer Hochschule hat der Hingeschiedene nicht nur dieser durch sein fruchtschaffendes Wirken zu ehrenvollem Ansehen auf dem von ihm mit glänzendem Erfolge behandelten speciellen Wissenszweige der Arzneimittellehre verholfen, sondern auch durch wesentliche Reformen auf diesem Gebiete der gesammten medicinischen Wissenschaft einen wesentlichen Dienst geleistet. Als Buchheim im Jahre 1847 den Lehrstuhl des nach kurzer Lehrthätigkeit hieselbst abberufenen Dr. F. Oesterlen bestieg, erkannte er klaren Blickes, dass die bisher in der Materia medica verfolgten Bahnen zu verlassen, und die Arzneimittellehre und Therapie hinfort auf feste wissenschaftliche Principien zu stellen seien. Wie für die physiologische Forschung, seitdem sie auf die Bahn des Experiments geleitet war, durch die Errichtung besonderer physiologischer Institute der Fortschritt gesichert wurde, so konnte dasselbe auch für die Pharmacologie nur auf dem gleichen Wege erwartet wer-

den. Desshalb errichtete Buchheim, bald nach seiner Ankunft in Dorpat, zunächst in seiner Wohnung und aus Privatmitteln ein zu pharmacologischen Untersuchungen bestimmtes Laboratorium, welches später zu einer Universitätsanstalt erhoben worden ist. —

Aus diesem Institute, heisst es u. A. in dem „Rückblick auf die Wirksamkeit der Universität Dorpat", sind Resultate solcher Art hervorgegangen, dass der Neubau der Arzneimittellehre dadurch darf als gesichert betrachtet werden. Das von Buchheim (in drei Auflagen) veröffentlichte Lehrbuch der Arzneimittellehre, in welchem er die bisherigen Resultate seiner zum Theil auch in den Dissertationen seiner Schüler enthaltenen Untersuchungen zusammengefasst hat, giebt auch über die methodischen Grundsätze Aufschluss, durch deren Befolgung es gelungen ist, jene zu erreichen. Diese Grundsätze bestehen wesentlich darin, dass er die Arzneikörper physikalisch und chemisch zur Auffindung ihrer etwa wirksamen Bestandtheile zerlegt, mittelst des physiologischen Experiments unter Beihülfe chemischer Reactionen die Wirksamkeit der gefundenen Bestandtheile auf den Körper prüft, und den Veränderungen nachspürt, welche die in den Körper eingebrachten Stoffe innerhalb des letzteren erleiden (und hervorrufen). — Das Dorpater pharmacologische Institut ist die erste Anstalt solcher Art; es ist auch am vollständigsten eingerichtet, und selbst das, übrigens viel später in Wien errichtete gleichartige Institut hatte den Standpunkt der Dorpater Anstalt bis vor Kurzem noch nicht erreicht." — — — —

So äussert sich auch ein Privatbrief aus Dorpat, bestimmt, nicht bloss dem Schmerze seines Verfassers, sondern auch dem Gefühle der Gesammttrauer von Buchheim's dortigen Berufsgenossen Ausdruck zu geben, u. A.

„Er war der Schöpfer und Begründer seiner Fachwissenschaft als wissenschaftlicher Disciplin auf dem Wege der Experimentalkritik, deren Leuchte Ihn die zahlreichen Irrgänge und Phantasieschlösser damaliger Pharmacologie mit sicherm, festen Schritte durchwandern und sie als solche erkennen lehrte. Zwei Jahrzehnte hindurch entsandte Er von unserm nördlichsten Vorposten deutschen Geisteslebens aus zahlreiche Apostel seiner Lehre in die fernsten Zonen des Rei-

ches, dem sein Wirken die tüchtigsten, wissenschaftlich durchgebildeten Aerzte verschafft, deren tausend und aber tausend Heilerfolge auf den Schlachtfeldern des Balkan- und Kaukasus-Gebietes wie in den Palästen der Metropole mittelbar sein Werk, die Frucht seiner Saat sind!"

Der hohen Achtung, die sein wissenschaftliches Wirken ihm in den weitesten Kreisen verschaffte, entsprach die Liebe und Verehrung, welche er als Mensch in allen Kreisen sich erwarb, mit denen er in Beziehung kam. Rührend ist es, wie diese Liebe auch jetzt noch, nach 13jähriger Trennung von Dorpat, sich in allen von dort kommenden öffentlichen und privaten Aeusserungen seiner Berufsgenossen, Schüler und Freunde wiederspiegelt.

Im Jahre 1863 hatte Buchheim einen Ruf nach Breslau erhalten, der wohl einen heftigen Kampf zwischen seiner Liebe zum alten und zum neuen Vaterlande hervorrief, dem er jedoch aus Pietät für seinen bisherigen ruhmvollen Wirkungskreis nicht Folge leistete. Aber doch hatte die Anregung zur Rückkehr in die deutsche Heimath das Gemüth des gereiften Mannes heftig ergriffen; der Gedanke, seine treue Lebensgefährtin, seine wenn auch im Ausland geborenen Kinder der deutschen Muttererde wieder zuzuführen, wurde mehr und mehr zum Wunsch; und so reifte ganz im Stillen in ihm der Entschluss, einem erneuten Rufe nach einer deutschen Universität, welche es auch sei, ohne weitere Bedenken nachzukommen. Ein solcher Ruf erfolgte im Jahre 1866 gleichzeitig nach Bonn und nach Giessen. Beide besassen zur Zeit kein pharmacologisches Institut. Für Bonn war auch an alsbaldige Errichtung eines solchen unter den damaligen politischen Verhältnissen nicht zu denken, nachdem eine eben erst darauf gerichtete Vorstellung erfolglos geblieben war. So entschied sich Buchheim, obwohl damit sein Wirkungskreis fürs Erste kleiner und seine Dotation geringer ward als bisher, für Giessen, wo ihm sofort eine ausreichende Summe zu pharmacologischen Zwecken bewilligt wurde. Er trat daselbst an die Stelle des, den weitesten Kreisen der Mediciner und Pharmaceuten wohlbekannten Professor Phoebus. Dieser, wegen vorgerückten Alters und zunehmender Kränklichkeit von seinem Amte zurücktretend, hatte selbst die Wahl Buchheims, als der grössten Zierde seiner Fachwissenschaft, auf das Dringendste empfohlen. Wie schwer und schmerzlich sein Scheiden von Dorpat war, klingt noch jetzt, nach

so vielen Jahren, aus den Trauerrufen seiner zurückgebliebenen Freunde zu uns herüber. Eine spätere höchst ehrenvolle Zurückberufung an die Universität Dorpat lehnte er aber dennoch ab.

In Giessen, wohin Buchheim mit Frau, drei Söhnen und drei Töchtern im Herbst 1867 übersiedelte, begann eine neue Thätigkeit, die freilich wegen mancher äusserlichen Verhältnisse, der beziehungsweise geringen Dotirung der Universität und dem erst jetzt, i. J. 1880, beseitigten Mangel eines eigenen ausreichenden Universitätsgebäudes manche unerwartete Schwierigkeit bot. Mit Fleiss und Ausdauer, unterstützt von einer seltenen Anspruchslosigkeit wurden diese Schwierigkeiten überwunden, und endlich auch Zeit zur Wiederaufnahme der werthvollen physiologischen Forschungen gewonnen, in denen Buchheim die Hauptaufgabe seines Lebens erblickte, und in deren Interesse er die Wirkungen der Arzneistoffe oftmals sogar am eigenen Körper erprobte. Ein Augenleiden, welches besonders im Winter 1874/75 mit grosser Heftigkeit auftrat, ihn Monate lang an das Dunkelzimmer bannte, und viel länger noch Lesen und Schreiben zu unterlassen zwang, auch eine sehr hochgradige Kurzsichtigkeit im Gefolge hatte, störte zwar kaum die unermüdliche Geistesthätigkeit des Gelehrten, erschwerte aber immerhin die Fortsetzung seiner Forschungen, und bestimmte ihn, dieselben zu einem vorläufigen Abschluss zu bringen. Und zwar durch Herausgabe einer neuen Auflage seines Lehrbuches der Arzneimittellehre, dessen erste i. J. 1856 und zweite i. J. 1859 erschienene Auflage schon seit vielen Jahren vollständig vergriffen aber immer neu begehrt war. Er begann das Werk im Sommer 1875 und beendete es im Frühjahr 1878. In ihm finden sich die Resultate seiner langjährigen Forschungen klar und in bündigster Kürze niedergelegt; und wir dürfen hoffen, dass es nicht allein Namen und Wirken seines Verfassers ehrenvoll auf eine späte Nachwelt bringen, sondern dass es auch durch die Würdigsten seiner Schüler in seinem Geiste fort- und neu bearbeitet werden wird, so bald und so oft die Umstände es erheischen; denn es ist ein Ehrendenkmal, an welchem mitzuwirken Jedem eine Auszeichnung ist.

Seit dem Jahre 1875 war Buchheim auch zum pharmaceutischen Examinator berufen und dadurch der Pharmacie noch näher getreten als sonst. Er nahm an dieser Disciplin, welcher sich in den letzten Jahren auch sein jüngster Sohn widmete, den

lebhaftesten Antheil, wie dies seine letzten Veröffentlichungen: „Ueber die Aufgabe der jetzigen Vertreter der Pharmacie an den Universitäten" und „Ueber pharmacognostische Systeme" beweisen, die 1879 im April- und Juniheft des Archivs der Pharmacie erschienen, letztere zu einer Zeit, wo er schon selbst den Todeskeim in sich wahrgenommen und als solchen in seiner ganzen Gefahr erkannt hatte.

In einem Briefe vom 8. Juni machte er mir davon die erste Mittheilung, nachdem er seit Anfang April, wo er mich zum letztenmal in Frankfurt besuchte, über hartnäckigen Katarrh wiederholt geklagt hatte. Ende Mai hatte er einen Anfall von Asthma, an dem er ersticken zu müssen glaubte. Bei genauerer Untersuchung zeigte sich ein beginnendes Herzleiden und, schreibt er, „kommt nun Alles darauf an, wie rasch das Uebel fortschreiten wird. Geht es nur langsam, so kann ich wohl 10 Jahre und mehr damit zubringen, vielleicht selbst ohne grosse Beschwerden, andererseits wird dadurch die Gefahr eines Schlaganfalles sehr nahe gerückt. — — — — Bisher war ich ganz gesund und konnte hoffen, noch recht alt zu werden; jetzt ist auch das vorbei — — — — aber es ist doch immer wünschenswerther, einmal plötzlich aus dem Leben abberufen, als so langsam darauf vorbereitet zu werden." Wie prophetisch hatte er gesprochen! Als ich ihn, seinem Wunsche entsprechend, am 16. Juni besuchte, war er von früh bis Abend sehr munter, mittheilend und gesprächig; wir machten einen mehrstündigen Spaziergang, und nur mit Mühe konnte ich ihn dazu bringen, etwa auf halbem Wege nach dem entfernten Bahnhofe in Rücksicht auf sein Leiden meine Begleitung aufzugeben. Wir hofften das Beste; da traf ihn am Nachmittag des 30. Juni, unmittelbar nach einem ersten, mit vielem Behagen genossenen Bade in der Lahn, ein Schlaganfall, der die rechte Körperhälfte und die Sprache lähmte. Etwa eine Woche lang schwebte sein Leben in höchster Gefahr, dann besserte sich allmählich der Zustand, der Patient konnte mit einiger Unterstützung wieder ausgehen, wieder sprechen, wenn auch mit Anstrengung und ohne das gesuchte Wort immer finden zu können; die rechte Hand jedoch blieb gelähmt. Leider mussten seine Freunde nach und nach die von ihm selbst bis zum letzten Tage festgehaltene Hoffnung, dass er seine Einrichtungen in dem neuen Universitätsgebäude selbst treffen, seinen Lehrstuhl aufs Neue werde besteigen können, aufgeben;

ihm selbst blieb dieser Schmerz erspart. Den ungewöhnlich frühen und strengen Winter erkannte er zwar selbst zeitweise als gefährlich für seinen Zustand, aber eine eigentliche Todesahnung kam nicht über ihn, und ebenso wenig machten sich für seine, mit der hingebendsten Aufopferung der unablässigen Pflege gewidmeten Familie bedenkliche Anzeichen bemerkbar. Mit rührender Freude sah er am Weihnachtsabend der Ankunft seines auswärts angestellten ältesten Sohnes entgegen, der ihm in der Krankheit, soweit die Amtspflichten es irgend erlaubten, die wohlthuendste Stütze gewesen war; er genoss dessen Gegenwart noch einige trauliche Stunden, und als er am nächsten Morgen sich erhoben hatte und sich anzukleiden begann, sank er plötzlich zurück und hatte nach wenig Athemzügen geendet. — Die Section ergab theilweise Zerstörung des Gehirns, Erkrankung des Nervensystems, eine sehr bedeutende Herzerweiterung und Zerreissung eines Theiles am oberen Herzen, deren Folge augenblicklicher Tod war. —

Die tief ergreifende Leichenrede mit dem Text „das Gesetz der Wahrheit war in seinem Munde, und ward kein Böses in seinen Lippen gefunden", und der vom Rector der Universität am Grabe gesprochene Nachruf gaben ein treues Bild des Verklärten in seinem Wirken als Mensch und als Gelehrter. —

Im Privatleben zeichnete sich Buchheim durch eine ausserordentliche Anspruchslosigkeit und Bescheidenheit aus; er war durchaus wohlwollend und rücksichtsvoll gegen Jeden, treu, aufrichtig und wahr in seinem ganzen Umgangskreise. Wen er seiner Freundschaft gewürdigt hatte, dem war er Freund im edelsten Sinne. Für seine Familie, deren Glieder mit inniger Liebe und Ehrerbietung an ihm hingen, war er das unermüdliche und liebevoll schaffende und sorgende Oberhaupt. Den Kindern, auch seiner Freunde, zeigte er eine herzgewinnende Freundlichkeit, und ging auf ihre kleinen Wünsche mit der grössten Liebenswürdigkeit gern ein, so dass auch sie, ganz besonders die meinen, mit Zärtlichkeit an ihm hingen und den Ruf „der Staatsrath kommt" nie ohne Jubel aufnahmen. — Leider war seinem eigenen Vaterherzen eine tiefe Trauer beschieden, indem er im Juli 1876 seinen hoffnungsvollen zweiten Sohn, der eben seine Carrière als practischer Arzt in Berlin begonnen hatte, in Ausübung seines Berufes durch Ansteckung an Diphtheritis verlor; den Schmerz über diesen herben Verlust hat er mit sich in sein Grab genommen. —

Seine Erholung fand Buchheim im Schooss der Familie, in der Musik, in der Natur und im vertrauten Umgang mit einigen wenigen Freunden, denen auch ich während meines $1^1/_2$jährigen Aufenthaltes in Giessen und von da an bis zum Ende mich beizählen durfte. Was man sonst als Genuss und Vergnügen bezeichnet, war seinem durchgeistigten Wesen nie zum Bedürfniss geworden. —

Ehre seinem Andenken! Friede seiner Asche!

Frankfurt a/Main, d. 20. Januar 1880. Dr. *B. Hirsch.*

Die Ptomaïne und ihre Bedeutung für die gerichtliche Chemie und Toxicologie.

Von Prof. Th. Husemann in Göttingen.

Das Auftreten von basischen Stoffen, welche die allgemeinen Reactionen der Pflanzenbasen geben und einzelne Eigenthümlichkeiten zeigen, welche dieselben bestimmten Alkaloïden ausserordentlich nahe stellen, in Leichentheilen, insbesondere in exhumirten Cadavern, ist in der neuesten Zeit bei forensischen Untersuchungen so häufig von den verschiedensten Gerichtschemikern constatirt worden, dass es wohl der Mühe werth erscheint, die getrennt gemachten und zerstreut publicirten Beobachtungen mit einander zu confrontiren und die Bedeutung derselben für die forensische Medicin und die Lehre von den Giften klar zu stellen. Ich unterziehe mich dieser Aufgabe ganz besonders deshalb, weil die hauptsächlichsten Arbeiten über diesen Gegenstand den deutschen Gerichts-Chemikern, Aerzten und Apothekern entweder ganz unbekannt geblieben oder doch nur dem Namen nach bekannt geworden sind. Die Benennung Ptomaïne, welche Francesco Selmi in Bologna den in Frage stehenden Substanzen beigelegt hat, um damit ihre Abstammung aus Cadavern zu bezeichnen, ist allerdings in die wissenschaftlichen Arbeiten unserer Landsleute eben so wohl wie in diejenige der Forscher anderer Nationen, welche den Gegenstand ihrer Aufmerksamkeit werth hielten, übergegangen. Selmi's höchst gründliche und verdienstvolle Untersuchungen über Ptomaïne sind jedoch in ihren Einzelnheiten bei uns so

wenig bekannt geworden, dass z. B. in der neuesten monographischen Bearbeitung der Fäulniss, welche anderer Fäulnissalkaloïde, z. B. des Septins und der Sonnenschein-Zuelzer'schen Base, ausführlich gedenkt, die Selmi'schen Ptomaïne keine Erwähnung finden und dass noch kürzlich eine pharmaceutische und toxicologische Autorität die Existenz nur eines einzigen Fäulnissalkaloïdes präsumirt und von „dem Leichenalkaloïde“ redet, während es sich nach Selmi's Untersuchungen um mehrere, von einander in Eigenschaften und Reactionen deutlich verschiedene Stoffe handelt, ein Verhalten, welches übrigens auch die andere, auf die Ptomaïne bezügliche Literatur mit Sicherheit feststellt.

Es liegt auf der Hand, dass die Bildung von basischen Stoffen in Leichentheilen und zwar, wie wir sehen werden, besonders in den Eingeweiden als den der gerichtlich-chemischen Untersuchung am häufigsten unterstellten Organen, in so weit dieselben nicht nur die gewöhnlichen Alkaloïdreactionen zeigen, sondern auch in dem Verhalten gegen manche für bestimmte giftige Pflanzenbasen als charakteristisch bezeichnete Reagentien die grösste Aehnlichkeit darbieten, von der höchsten Bedeutung für die Gerichtschemiker sind, die dadurch aus ihrer Sicherheit aufgeschreckt werden, in welche sie die seit dem Bocarmé'schen Processe so unendlich weit geförderte Lehre von der Abscheidung und Erkennung der toxischen Pflanzenbasen eingewiegt hatte. Der Chemiker sieht sich genöthigt, durch Anstellung von neuen Reactionen das Verhältniss des fraglichen Ptomaïns zu dem analogen giftigen Alkaloïde genauer festzustellen, um die Triumphe, welche die analytische Chemie in Bezug auf die forensische Ermittlung giftiger Pflanzenbasen in so vielen Giftmordsprocessen erfochten, nicht als problematische erscheinen zu lassen. Gerade in dieser Beziehung verdanken wir den Studien des italiänischen Forschers werthvolle Aufschlüsse für den Gerichtschemiker, welche gewisse Alkaloïde leicht von den in bestimmten Reactionen gleichartigen Ptomaïnen zu unterscheiden gestatten. Die Sicherheit des chemischen Nachweises von aussen eingeführter Alkaloïde erscheint aber am meisten dadurch beeinträchtigt, dass möglicherweise die Identität wenigstens eines der aufgefundenen Ptomaïne mit einer wirklichen Pflanzenbase anzunehmen ist und in Folge dessen bei Intoxicationen mit letzterer das gerichtschemische Gutachten den entscheidenden Werth verliert, welcher ihm bisher beigelegt wurde und in gleiche Linie oder selbst unter

das Niveau des gerichtsärztlichen Nachweises, der sich auf die Krankheitsgeschichte und den Sectionsbefund gründet, herabsinkt.

Die auseinandergesetzte Bedeutung der Ptomaïne für die forensische Chemie ist keineswegs eine bloss theoretische, a priori construirte, sondern eine mehrfach practisch gewordene. Die italiänische Literatur weist Criminalprocesse auf, in denen die Sachverständigen offenbar Ptomaïne für ein Pflanzenalkaloïd' genommen haben und dadurch Criminalprocesse heraufbeschworen, deren Ausgang leicht zu einem Justizmorde führen konnte. Dass durch die Entstehung derartiger Ptomaïne widersprechende Gutachten selbst der ausgezeichnetsten Sachverständigen veranlasst werden können, ist, wie weiter unten gezeigt werden wird, schon vor Jahren in Deutschland in einem dadurch zur cause celèbre gewordenen Giftmordsprocesse vorgekommen. Gewiss ist es richtig, was Selmi hervorhebt, dass durch derartige Widersprüche auch offenbar irrthümliche freisprechende Verdicte herbeigeführt werden können und dass auf alle Fälle der chemische Sachverständige die grösste Sorgfalt anzuwenden hat, durch vergleichende Reactionen zu constatiren, dass die von ihm abgeschiedene Base wirklich ein von aussen eingeführtes vegetabilisches Alkaloïd und nicht ein erst nach dem Tode durch den Fäulnissprocess entstandenes Ptomaïn sei. Die Erwägung, dass es sich dabei wenigstens um ein Alkaloïd von eminenter forensischer Bedeutung handelt, um das Morphin, ist z. Th. die Veranlassung der nachfolgenden Mittheilungen geworden.

Alle Ptomaïne haben ein forensisch-chemisches, nicht alle ein toxicologisches Interesse. Einzelne Ptomaïne scheinen ungiftig zu sein, andere sind an sich toxisch. Die letzteren interessiren die forensische Toxicologie zunächst insofern, als sie den für den Beweis der Vergiftung mit organischen Giften so überaus werthvollen physiologischen Nachweis der Intoxication zu stören im Stande sind, theils indem sie die nämlichen Reactionen geben, d. h. dieselben Erscheinungen an den beim physiologischen Vergiftungsnachweis benutzten Thieren hervorrufen, theils indem sie dieselben abschwächen, indem die Wirkung des Ptomaïns in gewisser Weise antagonistisch gegenüber der des toxischen Alkaloïds sich verhält. Die Beeinträchtigung des physiologischen Nachweises in der letztbesprochenen Weise ist eine experimentell nachgewiesene Thatsache, obschon dieselbe bisher in keinem Vergiftungsprocesse hervorgetreten ist. Eine weitere Bedeutung für die Toxicologie bean-

spruchen die Ptomaïne indessen dadurch, dass sie eine Basis zu Untersuchungen gewähren, welche über sehr dunkle Partien der Giftlehre Aufklärung zu verschaffen berufen sind, da wo diese Doctrin mit anderen Gebieten der Krankheitslehre in intimer Berührung steht, insbesondere über die Lehre der putriden Infection und die der durch Einverleibung verdorbener Nahrungsmittel entstehenden und nach der Art der dabei in Frage kommenden Speisen mit verschiedenen Namen belegten Vergiftungen. Es handelt sich hier um Gebiete der Pathologie, die man theilweise früher und auch hie und da noch jetzt völlig von der Giftlehre abtrennt und mit Fermenten oder mikroskopischen Organismen in Verbindung setzt. Zunächst sind dies jene auf chirurgischen Sälen in Krankenhäusern früher nicht seltenen, jetzt unter dem Einflusse der antiseptischen Verbandmethode seltener gewordenen Processe, welche mit der Bildung eines übelriechenden jauchigen Wundsecrets in Zusammenhange stehen. Ohne den Mikroorganismen einen Antheil an dem Zustandekommen dieser Affectionen bestreiten zu wollen, ist es doch völlig klar, dass die Immigration derselben in innere Organe nur in einzelnen Fällen mit Sicherheit constatirt ist und dass sich zur Erklärung der Erscheinungen die Nothwendigkeit der Annahme eines putriden oder septischen Giftes, an dessen Entstehung vielleicht jene organisirten Gebilde einen hervorragenden Antheil nehmen, geltend macht. Es handelt sich hier um mehr als eine Hypothese, seit die älteren Versuche von Panum, wonach sich in putriden Flüssigkeiten ein aus den Eiweissstoffen sich bildendes, der Siedehitze widerstehendes und nach Art der Fermente wirkendes, in Alkohol unlösliches und in Wasser lösliches, schon in sehr kleinen Dosen deleteres Gift findet, durch spätere Studien ihre volle Bestätigung erhalten haben. Zunächst geschah dies in zwei Preisschriften, welche einer Aufgabe der medicinischen Facultät in München ihre Entstehung verdanken, in den Arbeiten von Hemmer und Schweninger, welche beide unter gleichem Titel (Experimentelle Studien über die Wirkung faulender Stoffe u. s. w.) im Jahre 1866 veröffentlicht wurden. Ein weit grösserer Fortschritt als in diesen fleissigen und gediegenen Studien tritt uns freilich in den Resultaten der Arbeiten des Dorpater Chirurgen Bergmann entgegen, indem dadurch der Beweis geliefert wurde, dass ein unter dem Einflusse der Fäulniss entstehender basischer Körper, das durch bestimmte

chemische und physiologische Eigenschaften charakterisirte Septin, Erscheinungen producire, welche recht wohl mit denen der Septicamie in Parallele gestellt werden können. Wir haben in diesem zunächst auf Veranlassung von Dragendorff aus faulender Hefe dargestellten Septin, dessen Existenz nicht bezweifelt werden kann, obschon Hiller u. A. dasselbe in faulem Eiter nicht auffinden konnten, und dessen chemisches Verhalten und physiologische Wirkung in mehreren Dorpater medicinischen Inaugural-Dissertationen ausführliche Darstellung gefunden haben, das erste mit eminent toxischen Effecten begabte Fäulnissalkaloïd, das freilich nur für einen Theil der durch Fäulnissstoffe im Organismus erzeugten krankhaften Veränderungen verantwortlich gemacht werden kann.

Dass selbst bei der Fäulniss unter gewöhnlichen Umständen mehrere different wirkende giftige Stoffe entstehen, war bereits aus den Versuchen Panum's, der neben dem eigentlich putriden Gifte noch eine narkotische Substanz in faulenden Materien constatirte, ersichtlich. Auch Schweninger hat die Ansicht ausgesprochen, dass im Verlaufe der Fäulniss die verschiedenartigsten Producte gebildet werden, welche in diversen Phasen des Processes auch eine Verschiedenartigkeit der Wirkung bedingen können. Diese Anschauung fand ihre erste Bestätigung durch die Arbeit von Sonnenschein und Zuelzer, welche in anatomischer Macerationsflüssigkeit ein Alkaloïd antrafen, das in seinen physiologischen Wirkungen entschiedene Analogie mit derjenigen des Atropins zeigte, namentlich in Bezug auf die Erweiterung der Pupille und dass bei der bekannten Aehnlichkeit der durch giftige Würste veranlassten Krankheitserscheinungen mit denen des Atropinismus zum ersten Male eine Beziehung der Fäulnissalkaloïde zu den durch verdorbene Nahrungsmittel entstehenden Intoxicationen andeutete. Neben Panum's narkotischem Fäulnissgifte und dem Sonnenschein-Zuelzer'schen Leichenatropin wurde in dritter Reihe das Vorhandensein eines tetanisirenden Fäulnissgiftes wahrscheinlich gemacht. In dem bekannten Trümpy'schen Processe trafen Aebi und Schwarzenbach bei Extraction von Leichentheilen auf krampferregende Substanzen, die sie freilich nicht als basischer Art, sondern als den Salzäthern zugehörig bezeichnen. Ausgeprägte tetanische Erscheinungen haben wir in Stoffen, welche sich bei der Fäulniss eines vegetabilischen Nahrungsmittels, des Mais, entwickeln. Mit Extracten verschiedener Art, welche Lombroso

und Erba aus künstlich gefaultem Mais darstellten, habe ich selbst zu experimentiren Gelegenheit gehabt und wenigstens an einem derselben die tetanisirende Action in exquisiter Weise bestätigen können, während andere Präparate vorwiegend oder vollständig den narkotischen Giften sich anreihten. Nach den Untersuchungen von Brugnatelli und Pellogio scheint die giftige Action auf das Vorhandensein basischer Stoffe in den aus Mais erhaltenen Fäulnissproducten bezogen werden zu müssen, die freilich von manchen andern späteren Untersuchern nicht constatirt werden konnten; doch erklärt sich letzteres leicht, wenn man erwägt, dass nur die unter dem Einflusse der höchsten Jahrestemperatur in Oberitalien erzielten Producte des faulen Mais jene stark toxischen tetanisirenden Wirkungen zeigen, die Lombroso mit Recht als charakteristisch für dieselben hingestellt hat. Bei dem Umstande, dass das sogenannte Pellagroceïn nur bei der Einwirkung hoher Temperaturen der Atmosphäre im Juli und August in Mailand erhalten werden konnte und die Versuche Erba's, durch künstliche Erwärmung der Räume, in denen die Fäulniss des betreffenden Mais vor sich ging, dasselbe zu erhalten, ein negatives Resultat hatten, ist es nicht zu verwundern, wenn z. B. Dragendorff in Dorpat in neuester Zeit in dem auf der See beschädigten und langsam gefaulten Mais Alkaloïde nicht constatiren konnte. Es ist nicht unmöglich, dass die Narkose, die Bewegungslosigkeit und der Verlust des Gefühls, die Abschwächung der Herzthätigkeit, welche man nach einigen der in weniger heisser Jahreszeit gewonnenen Präparate des gefaulten Mais beobachtet, von sauren Producten abzuleiten sind, die sich ja, wie bei der Fäulniss vegetabilischer Stoffe überhaupt, auch bei denjenigen des Mais bilden und durch die saure Reaction einzelner Erba'scher Präparate ihr Vorhandensein zu erkennen geben. Die Betheiligung solcher Säuren an den herabsetzenden und narkotisirenden Effecten einzelner italiänischer Maispräparate wird um so plausibeler, wenn man an die beruhigenden und schlaferzeugenden Wirkungen der Milchsäure und ihrer Natriumverbindung denkt, welche ja eine Zeit lang bei uns dem Morphin Concurrenz zu machen versuchten. Uebrigens wird man aus dem Umstande, dass das Septin aus faulender Hefe dargestellt wurde, die Möglichkeit, dass andere, eiweissreichere Pflanzenstoffe als Fäulnissproducte basische Stoffe liefern können, zu folgern berechtigt sein.

Lombroso hat die tetanisirenden und narkotischen Wirkungen der von ihm geprüften Extracte des faulen Mais und eine von ihm und anderen Autoren verschiedener Länder constatirte Action, welche sich namentlich durch die günstige Beeinflussung verschiedener rebellischer Hautaffectionen (Psoriasis, Ekzem) zu erkennen giebt, mit den Erscheinungen des Pellagra zusammengestellt und im Zusammenhange damit, dass diese Krankheit die Geissel verschiedener Districte südeuropäischer Länder und namentlich Italiens einen entschiedenen Connex mit der Maisnahrung darbietet und fast ausnahmslos in Gegenden vorkommt, wo das Wälschkorn das Hauptnahrungsmittel bildet, dass aber die frühere Annahme, es sei eine bestimmte Krankheit, auf der Anwesenheit eines eigenthümlichen Schimmelpilzes beruhend, welche dem Mais die schädlichen, das Pellagra erzeugenden Eigenschaften verliehen, nicht überall zutreffe, die alte Theorie der Aetiologie des Pellagra dahin erweitert, dass nicht allein der mit Verderame (Grünspan) behaftete Mais, sondern überhaupt jeder in Zersetzung begriffene die genannte endemische Krankheit hervorrufen könne. Wenn wirklich das Pellagra in der von Lombroso vermutheten Weise zu Stande kommt, so wären damit auch jene seltenen Beobachtungen erklärt, wo Pellagra oder doch eine in ihren Erscheinungen damit übereinstimmende Affection ausserhalb des Rayon der Maiscultur beobachtet wurde, indem kein Grund vorhanden ist, vorauszusetzen, dass nicht auch die Albuminate anderer Cerealien in einem gewissen Stadium der Zersetzung bei längerer Einführung, die offenbar zur Erzeugung der von deutschen Pathologen und Dermatologen, wie Hirsch und Hebra, mit dem Ergotismus verglichenen Pellagra nothwendig ist, zur Entstehung analoger Producte führen.

Immerhin lässt sich nicht verkennen, dass gerade die Erzeugung des tetanisirenden Stoffes unter dem Einflusse beträchtlicher Temperaturen im Hochsommer, zusammengehalten mit der Unmöglichkeit, durch einfache stärkere Erwärmung der Arbeitsräume dieselben Producte zu erhalten, auf besondere, bei der Bildung dieses Fäulnissgifts in Frage kommende Umstände hinweist und man ist versucht, dieselbe mit bestimmten, eben in der heissesten Jahreszeit gedeihenden Mikroorganismen zu verknüpfen, deren Dasein freilich erst noch zu erweisen ist, da wenigstens die Untersuchungen von Lombroso und Erba keine bestimmte Form von Schim-

melpilzen als Ursache der Entstehung des tetanisirenden Princips im faulen Mais ergeben haben.

Das Vorhandensein eines tetanisirenden Fäulnissstoffes, der unter bestimmten Verhältnissen sich bildet, sind wir übrigens in vielen Fällen von Starrkrampf, insbesondere von Wundstarrkrampf anzunehmen berechtigt und genöthigt. Wenn man in Krankenhäusern seit Einführung der Lister'schen Verbandmethode den Tetanus eben so gut wie die septische Infection sich wesentlich verringern gesehen hat, so deutet dies auf eine Abhängigkeit des Tetanus traumaticus vom Wundsecret, dessen Betheiligung sich übrigens nicht selten in jenen Krankheitsgeschichten offenbart, in denen das Auftreten des Starrkrampfes mit einer jauchigen oder brandigen Veränderung der Wunde zusammenfällt. Die ausserordentlich grosse Häufigkeit des Tetanus in tropischen Gegenden, die man wohl kaum mit der durch die Hitze hervorgerufenen allgemeinen Erschlaffung des Nervensystems in Beziehung setzen kann, da letztere ja der tetanisirenden Wirkung geradezu ein Hemmniss entgegensetzt, liesse sich vielleicht auch durch die Förderung der Ausbildung eines tetanisirend wirkenden Stoffes im Wundsecret durch Einwirkung von Mikrokokken erklären. Das epidemische Auftreten von Wundstarrkrampf in bestimmten Sälen einzelner Krankenhäuser, wofür in der chirurgischen Literatur mehrfache Beispiele vorliegen, kann ebenfalls kaum anders wie durch bestimmte Verunreinigungen der umgebenden Atmosphäre erklärt werden.

In verschiedenen Erba'schen Präparaten des faulen Mais verdeckt das narkotisirende Fäulnissproduct die Wirkung des tetanisirenden, so dass man, wie ich mich wiederholt experimentell überzeugte, nur in einzelnen Fällen charakteristischen Tetanus bei Fröschen erhält. Es ist dies ganz entsprechend dem oben bereits kurz angedeuteten Verhalten des im begrabenen Leichname sich entwickelnden narkotisirenden oder paralysirenden Ptomaïns beim physiologischen Nachweise eines tetanisirenden Giftes, z. B. des Strychnins. Die 1879 veröffentlichten Versuche von H. Ranke in München über den physiologischen Nachweis des Strychnins in längere Zeit begraben gewesenen, mit Strychnin vergifteten Hunden, welche die Möglichkeit einer Störung des physiologischen Vergiftungsnachweises durch ein Ptomaïn darthuen, haben ihr Analogon in den Beobachtungen über die fraglichen Maispräparate.

Lombroso hat, wie bemerkt, den putriden Stoffen des Mais guasto eine besondere Wirkung auf die Haut zugeschrieben. Dass in der That die Einwirkung putrider Substanzen auf den Organismus sich häufig genug durch pathologische Erscheinungen an der Körperoberfläche zu erkennen giebt, ist bekannt. Wir haben solche nicht allein als Folge septischer Wundprocesse in Form des sogenannten Erysipelas traumaticum (Hospitalrose), sondern auch nach der Einführung fauliger Substanzen in den Magen, wo die Hautaffection entweder auch unter der Form des Rothlaufs oder des nahe verwandten Erythems oder als scharlachähnliches Exanthem oder endlich als juckender Quaddelausschlag (Urticaria) sich zeigt. Am häufigsten sind die letztgenannten Ausschlagsformen nach dem Genuss in Zersetzung begriffener Fische und anderer Seethiere beobachtet worden und ein grosser Theil der als Vergiftung durch Fischgift bezeichneten Fälle, in denen theils Schellfische im hohen Sommer, theils Thunfische und andere unter gewöhnlichen Umständen ungiftige und als Nahrungsmittel zweckmässig zu verwerthende Fische zur Entstehung der sogenannten exanthematischen Form der Fischvergiftungen führten, sind ohne allen Zweifel Intoxicationen durch Fäulnissproducte. Obschon die bisherigen Untersuchungen über die physiologische Wirkung von Fäulnissbasen nichts ergeben hat, was eine Erzeugung von Exanthemen durch dieselben andeutet, ist die Möglichkeit einer solchen um so weniger zu bezweifeln, als die modernen Anschauungen über die Entstehung mancher dieser Exantheme, die man früher als Ausdruck einer eigentlichen Blutvergiftung oder z. Th. als Localaffectionen betrachtete, auf Störung eines bestimmten Abschnitts des Nervensystems, nämlich auf Beeinträchtigung des vasomotorischen oder Gefässnervensystems beruhe. Wir wissen, dass manche als Nervengifte wirkende Stoffe, wie z. B. Chloral, im Stande sind, ganz analoge Hautaffectionen bei längerem Gebrauche zu veranlassen, ohne dass irgendwie von Blutdissolution die Rede ist, und es ist desshalb wohl möglich, dass irgend ein narkotischer Fäulnisstoff gleichzeitig die Ursache jener Phänomen ist, die übrigens in einzelnen Fällen an die Existenz bestimmter günstiger Vorbedingungen geknüpft sind, da bei besonders prädisponirten Individuen schon sehr geringe Mengen in fauliger Zersetzung begriffene Substanzen die Haut afficiren.

Es ist merkwürdig, dass bis jetzt auch kein Ptomaïn gefunden wurde, welches ausgesprochene choleriforme Erscheinungen hervor-

bringt. Eine Beziehung zum Darme besitzt allerdings das Septin, das gerade wegen der durch dasselbe hervorgerufenen Enteritis putrida, die jedoch bei Einführung in das Blut nur bei Unterhaltung künstlicher Athmung sich entwickelt, da das Gift sonst tödtet, ehe es zur Ausbildung des charakteristischen Darmleidens kommt, mit dem septicämischen Processe in bestimmte Beziehung gebracht ist; aber die durch dasselbe hervorgerufenen Erscheinungen haben doch nur eine gewisse Aehnlichkeit mit dem nach Ingestion zersetzter Nahrungsmittel so überaus häufig zu beobachtenden, der Cholera nostras in jeder Beziehung entsprechenden Symptomencomplex, wie wir ihn bei der Käsevergiftung, bei diversen Massenerkrankungen durch Schellfische im Hochsommer, bei vielen tropischen Fischvergiftungen, deren Ursache nicht in einem besonderen Fischgifte zu suchen ist, bei Vergiftung durch Häring in Gelée und überjährigen Stockfisch, endlich bei Intoxicationen mit Büchsenfleisch (Corned beef) haben. Immerhin bleibt es möglich, dass in Experimenten an Thieren gerade diese Erscheinungsreihe nicht so ausgeprägt zu Tage tritt wie beim Menschen, da, wie dies uns aus Versuchen mit giftigen Käsen bekannt ist, die an den Genuss von Fäulnissstoffen aller Art gewöhnten Hunde von derartigen Producten fauliger Zersetzung kaum alterirt werden. Man hätte sonst scheinbar am häufigsten Gelegenheit, gerade dieses Stoffes habhaft zu werden, der seine Wirkung bei so vielen Intoxicationen mit den verschiedensten in Zersetzung begriffenen Nahrungsmaterien entfaltet. Möglicherweise handelt es sich hier übrigens auch um differente Stoffe, da ja die Zahl der Brechdurchfälle erregenden Substanzen eine relativ grosse, den verschiedensten chemischen Gruppen angehörig, ist. Im Thierreiche hat z. B. der Rogen der Barbe, der auch in hiesiger Gegend wiederholt Vergiftungen veranlasste, die den Namen der Barbencholera rechtfertigen, eine exquisite Wirkung dieser Art, und das dadurch hervorgerufene Krankheitsbild entspricht dem durch faulen Schellfisch bedingten so sehr, dass man beide klinisch auseinander zu halten nicht vermag. Nichts destoweniger ist das Gift des Barbenrogens ein im lebenden Organismus gebildetes, bei zeitiger Zubereitung des Fisches, dessen übrige Theile ohne Schaden genossen werden können, seine Wirkung entfaltendes.

Die Beziehungen der narkotischen Ptomaïne zu gewissen Erkrankungen gewinnen dadurch an Subsistenz, dass nach Zuelzer

das von Sonnenschein und ihm studirte Fäulnissalkaloïd auch in den Leichen am Typhus Verstorbener sich nachweisen lässt. Manche durch verdorbene Nahrungsmittel bewirkte Erkrankungen haben in der That einen ausgeprägt typhösen Charakter, sei es in ihrer Erscheinungsreihe, sei es in ihrem anatomischen Befunde. In ersterer Beziehung ist die Aehnlichkeit mit Typhus, namentlich bei der Massenvergiftung erkennbar, welche bei dem Sängerfeste zu Andelfingen in der Schweiz durch verdorbenes Kalbfleisch herbeigeführt wurde. In letzterer Beziehung will ich erwähnen, dass eine im vorigen Jahre in der Gegend von Heiligenstadt vorgekommene Käsevergiftung, welche den Tod mehrerer Kinder zur Folge hatte, auf dem Sectionstische die ausgeprägtesten typhösen Veränderungen des Darmes lieferte, so dass die Diagnose ohne die völlig sicher gestellte Anamnese auf Typhus hätte lauten müssen.

In der Bildung des Käsegifts haben wir ein Beispiel dafür, dass sich eine Brechdurchfall erzeugende Substanz in demselben Materiale zu ganz verschiedenen Zeiten zu bilden vermag. Ich habe verschiedenen Käse, der zur Vergiftung mit den bekannten Vergiftungserscheinungen Veranlassung gegeben hatte, zu untersuchen gehabt. Der oben erwähnte Heiligenstadter Käse war im Zustande saurer Gährung und bot auf der Oberfläche Schimmelpilze in Mengen, der Gattung Aspergillus zugehörig. Ein anderer Käse, welcher 1878 in Pyrmont eine Massenvergiftung bedingt hatte, war sehr frisch und nahezu frei von Cryptogamen, die auch in einem allerdings längere Zeit aufbewahrten, aber sehr trocknen Handkäse fehlten, den ich früher als Ursache einer im Lippe'schen vorgekommenen Käsevergiftung zu untersuchen Gelegenheit hatte. Ich habe hier die Ueberzeugung gewonnen, dass die Entstehung des betreffenden Giftes nicht an bestimmte Pilzbildungen gebunden ist. Mit völliger Bestimmtheit kann ich aber die Unabhängigkeit der Genese des Käsegifts von Schistomyceten behaupten, denen man ja einen Antheil an der Erzeugung des septischen Wundgifts vindicirt, denn diese fehlen im giftigen Käse. Ueberhaupt ist mir deren Vorkommen in giftig wirkenden verdorbenen Nahrungsmitteln sehr zweifelhaft. In einer giftigen Wurst hat zwar vor längerer Zeit Hoppe-Seyler die Gegenwart von Vibrionen constatirt, die in bestimmten erweichten Herden ihren Sitz hatten. In andern Fällen ist es aber auch den geübtesten Mikroskopikern nicht gelungen, solche aufzufinden.

Wenn man die Literatur der Ptomaïne aufmerksam studirt, so wird man finden, dass dieselben sehr häufig in exhumirten Cadavern angetroffen wurden, welche längere Zeit unter der Erde begraben lagen und bei deren Zersetzung der Sauerstoff der atmosphärischen Luft nur in den Anfangsstadien eine bedeutendere Rolle spielen konnte. Es ist hierin ein Umstand gegeben, welcher die Beziehung dieser basischen Stoffe zu manchen Vergiftungen durch gewisse verdorbene Nahrungsmittel noch plausibeler erscheinen lässt. Ein ähnliches Verhalten findet ja auch bei den Würsten statt, in denen die einschliessende Membran den Sauerstoff von dem Inhalte, in welchem das Gift sich bildet, abhält. Dass nicht etwa die eigenthümliche Mischung der Wurstmasse, wie sie im Württemberg und überhaupt in dem Rayon der Wurstvergiftung üblich ist, das eigentliche, zur Bildung des Wurstgifts prädisponirende Moment darstellt, geht aus einem Intoxicationsfalle der französischen Literatur hervor, in welchem eine zwei Jahr alte englische Fleischconserve in höchst charakteristischer Weise die Symptome unserer Wurstvergiftung bei einer grösseren Anzahl Personen, von denen mehrere das Opfer dieser Intoxication wurden, hervorrief. Wir haben auch hier das Eingeschlossensein in einer Umhüllung, welche vor dem Eindringen der Luft schützt, doch ist gerade in diesem Falle bemerkenswerth, dass die Blechbüchse, welche die fragliche Conserve einschloss, einige Tage vor dem Gebrauche derselben geöffnet war und der Inhalt somit in dieser Zeit den Einflüssen der Atmosphäre, noch dazu bei einer hohen Temperatur, ausgesetzt war. Ein Ausschluss der Luft findet auch bei der Bildung des dem Wurstgifte so ausserordentlich nahestehenden, in der Intensität der Wirkung dasselbe jedoch weit übertreffenden Gifte statt, welches in gesalzenen Fischen auftreten kann und in Russland, wo es bisher ausschliesslich beobachtet wurde, vor einigen Decennien massenhafte Erkrankungen und Todesfälle bedingte. Für die vorzugsweise Entstehung unter dem Einflusse der Abwesenheit des Sauerstoffs scheint noch der Umstand zu sprechen, dass z. B. bei den giftigen Würsten häufig nur die in der Mitte belegenen Partien giftig sind, während der äussere Theil ohne Schaden genossen wird. Man kann hiermit vielleicht die Thatsache in Parallele stellen, dass die Cadaveralkaloïde sich ebenfalls vorwaltend im Innern des Organismus erzeugen.

Nichtsdestoweniger glauben wir, dass man nicht berechtigt ist, die gewöhnliche Fäulniss an der Luft in Bezug auf die Bildung derartiger Gifte in einen so stricten Gegensatz zu der unter Abschluss des atmosphärischen Sauerstoffs vor sich gehenden Zersetzung von Leichen oder von Eiweissstoffen überhaupt zu setzen, wie dies von einigen Seiten geschehen ist, welche das Sepsin als das ausschliessliche Product der gewöhnlichen Fäulniss ansehen und dasselbe mit den unter Ausschluss des Sauerstoffs sich für gewöhnlich bildenden Giften und Alkaloïden contrastiren. Einerseits lässt sich nach den hier vorliegenden Beobachtungen nicht in Abrede stellen, dass mitunter auch in relativ frischen und weder unter der Erde vergrabenen oder in Wasser gefundenen Cadavern einzelne Ptomaïne, welche die Charaktere der von Selmi beschriebenen zeigen, sich bilden und aufgefunden werden können. Andererseits giebt der in der neueren Zeit mehr besprochene Gernsbacher Vergiftungsfall mit Corned beef Veranlassung zu der Annahme, dass der so häufig bei der gewöhnlichen Fäulniss auftretende und durch Erzeugung von Brechdurchfällen charakterisirende giftige Stoff auch unter den nämlichen Verhältnissen sich bilden kann, unter denen das Wurstgift entsteht, d. h. bei Abschluss der Luft. Es dürfte desshalb gerechtfertigt sein, die alkaloïdischen Substanzen in faulenden Materialien unter der Gesammtbezeichnung der Ptomaïne, welche Selmi zunächst für die Cadaveralkaloïde anwandte, zusammen zu fassen, gleichviel ob dieselben mit oder ohne Concurrenz der Atmosphäre entstehen. Die specielle Betrachtung dieser Stoffe behalten wir einem besonderen Artikel vor.

Ueber eine neue patentirte Wage mit verändertem System.

D. R.-Patent No. 8975.

Von G. Westphal, Mechaniker in Celle, Prov. Hannover.

(Nebst 1 Tafel Abbildungen als Beilage.)

Die von anderen bekannten Wagen sehr abweichende Einrichtung ist aus dem Bedürfniss entstanden, eine leicht transportable Wage zu besitzen, welche ohne besondere Vorkehrungen auf jedem Tisch richtig aufgestellt werden kann, resp. ihre richtige Aufstellung

selbstthätig bewirkt und deren Construction die Sicherheit und Genauigkeit der Wägungsresultate verbürgt. Sie hat dem entsprechend die Empfindlichkeit feiner Analysenwagen, gestattet Bruchmilligramme abzulesen, soweit das überall in freier Luft möglich ist und kann practisch Verwendung finden für Gewichtsprüfungen bei Apothekenrevisionen, für Nahrungsmittel-Untersuchungen, Löthrohrproben und physikalische Wägungen aller Art. Die höchste Belastung von 250 g. ist bei einer Balkenlänge von circa 18 cm. eine verhältnissmässig grosse zu nennen, die Empfindlichkeit kann nach Verlangen in Rücksicht darauf, ob die Wage mit oder ohne Glasbedeckung gebraucht werden soll, von 1 mg. bis $^1/_{10}$ mg. normirt, und diese Grösse direct an einer Scala abgelesen werden, weil bei allen seit Jahren von mir zur Ausführung gebrachten Wagen die verschiedenen Belastungen keinen Einfluss auf die Empfindlichkeit ausüben.

Es ist dies eine jeder richtig construirten und ausgeführten Wage innewohnende Eigenschaft, die daher nicht, wie es in einem Artikel der No. 24 der pharmaceutischen Zeitung von 1879 geschehen ist, als eine neue Erfindung bezeichnet werden kann.

Die mit dem Namen „Probirwage" bezeichnete Form des neuen Systems besteht aus dem Stativ, dem Scalaträger, dem Balken und den mit den Schalen verbundenen Gehängen und ist in beigefügter Tafel in natürlicher Grösse dargestellt.

Fig. I zeigt die volle Vorderansicht.

Fig. II ist ein senkrechter Schnitt des Ganzen durch die Mittelachse von der rechten Seite aus gesehen mit Weglassung des Endgehänges und der Schale.

Fig. III ist eine Seitenansicht des Gehänges auf einer Endachse.

Fig. IV ein Querschnitt des Balkens nach der Linie $\alpha \beta$.

Den Fuss des Wagenstatives bildet ein massiver Messingkörper *A*, unter welchem 3 Arme befestigt sind, von denen der nach vorn gerichtete *a* mit 2 Schrauben festgeschraubt, die andern beiden, *b* und *c* um eine Schraube drehbar sind. *a* hat eine Stellschraube *d* mit Spitze, *b* und *c* haben feste Spitzen als Füsse. Sind die beiden Arme gegen die angebrachten Anschlagstifte gedreht, so bilden die 3 Spitzen ein gleichseitiges Dreieck, auf dem das Ganze ruht, klappt man sie aber herum, so legen sie sich rechts und links an die Seitenflächen des Armes *a* an, um den Fuss im kleinsten Raume verpacken zu können.

In den Fuss *A* ist die Röhre *e* fest eingeschraubt, in welcher sich die cylindrische Stange *f* auf und ab bewegen und durch die Pressschraube *g* feststellen lässt, wodurch den Wageschalen jede beliebige Höhe vom Boden gegeben werden kann. Mit dem oberen Ende der Stange *f* ist durch Einschrauben das Cylinderstück *B* fest verbunden, in welches das glasharte Lager *h* eingesetzt ist. Auf ihm ruhen 2 ganz gleiche Stahlachsen, *i* für den Balken und *k* für den Theilungsträger. In die stählerne Lagerplatte *h* ist oben eine Nute eingearbeitet, gebildet aus 2 genau planen Flächen, die unter einem erheblich stumpferen Winkel, als derjenige der beiden Achsen zusammenstossen und die eine feine Linie bilden, welche die seitliche Verschiebung der Achsen verhindert, ohne das freie Spiel zu beeinträchtigen. Vor jedes Ende des Cylinders *B* ist mit der Knopfschraube *e* eine harte Stahlplatte *m* und auf seiner Mitte ein hartes, genau in die Nute passendes Stahlstück *n* mittelst des Klemmringes *o* mit der Pressschraube *p* befestigt. Durch diese 3 harten Theile, zwischen denen die abgeschrägten Endflächen der beiden Achsen sich mit etwas Luft bewegen, wird eine Verschiebung der Achsen nach vorn oder hinten verhindert, ohne irgend welche Reibung zu erzeugen.

Der Wagebalken *C* von hartgeschlagenem Walzmessing hat parallele Seitenflächen, auf deren jeder 2 Vertiefungen in gezeichneter Form derart eingefräst sind, dass in der Mitte und an beiden Enden, sowie längs der Ober- und Unterkante des Armes die volle Metallstärke bleibt, wodurch sich an letzterem Rippen bilden, zwischen denen nur eine dünne Mittelwand steht und im Querschnitt eine Doppel-*T*-Form sich bildet, wie sie in Fig. IV nach der Linie $\alpha\beta$ dargestellt ist.

Die 3 Achsen sind fest in den Balken eingesetzt, ohne jede Justirvorrichtung, so dass derselbe höchst unveränderlich ist. Sie ruhen in ihrer ganzen Länge auf den Stahllagern. In der Mitte hat der Balken ein ovales Loch, um ihn über den Cylinder *B* schieben zu können und freies Spiel auf demselben zu gestatten. Gehänge *q*, Schalen, Zunge, Schwerpunktsgewichte rr' und Fahne *s* sind in bereits bekannter Form construirt.

Die zweite auf dem Lagerstück *B* ruhende Achse *k* trägt den Scalaträger *D*, der oben passend durchbrochen ist, so dass man ihn bequem über Lager *B* und Klemmring *o* hinüber schieben und seine Achse einlegen kann. Bei *t* ist derselbe nach vorn gekröpft

und trägt unten die Elfenbeinscala *u*, sowie den Haarpinsel *v*, welcher den Fuss *A* eben leicht berührt. Hierdurch wird bewirkt, dass nach Aufstellung der Wage die Scala nach wenigen Schwingungen in der richtigen Lage, Nullpunkt genau senkrecht unter der Achsenschneide des Balkens, verharrt und durch Erschütterung oder Luftzug nicht wieder in Bewegung kommt. Oben hat der Scalaträger ein Gewicht *w*, das zur Balancirung seines untern Theiles nach der Längsrichtung der Achse dient.

Den bisher gebräuchlichen hängenden Wagen, welche in feinerer Ausführung für sehr geringe Belastung in der Form der Plattner'schen Probirwagen angewandt sind, fehlte vor Allem die Sicherheit der Leistung, weil die Endachsen nur aus Hohlschneiden gebildet waren und bei der Auflage von einem Punkt der Achse überhaupt keine irgend nennenswerthe Belastung gestatteten. Man wählte die hängende Wage, damit man mit Leichtigkeit die Aufstellung bewerkstelligen konnte, aber die Wägungsresultate waren keineswegs zuverlässig und die Beobachtung durch das fortwährende Schwanken des Ganzen sehr beeinträchtigt, um so mehr, als die Scala eine andere Bewegungsgeschwindigkeit als das Mittellager hatte. Bei der neuen Probirwage sind die Vortheile der hängenden Wagen mit denen der Säulenwagen vereinigt.

Scala und Balken haben denselben Drehpunkt und dieser ist vollständig fest. Der Scalaträger hängt sich wie ein Loth (Pendel) in die Senkrechte unter den Aufhängepunkt und wird in dieser richtigen Lage durch den Pinsel arretirt, so dass jede kleinste Abweichung der Zunge als Gewichtsdifferenz constatirt werden kann.

Die in der Zeichnung dargestellte Form des Stativs gestattet nun aber auch die Verwendung desselben für meine bekannten specifischen Gewichtswagen. Zu diesem Zweck steckt man in die hohle Säule anstatt der Stange des festen Lagers für Balken und Scalaträger den mit gleicher Stange versehenen Bügel der specifischen Wage, dreht den Fuss um $^1/_4$ herum, damit die Stellschraube in der Balkenrichtung steht und hat nach Einlage des Balkens und Anhängen des Thermometerkörpers sofort die zweite Wage.

Die Verbindung dieser beiden Wagen ist sehr zweckmässig für den Gebrauch bei Apothekenrevisionen, wobei beide Arten von Wägungen, die des specifischen Gewichtes der officinellen Flüssig-

keiten und die Prüfung der Medicinalgewichte auszuführen sind und findet daher auch in den Kreisen der Apothekenrevisoren ungetheilten Beifall.

Zur Vermeidung aller Fehler bei den Gewichtsprüfungen bedarf man eben einer Wage, deren Empfindlichkeit und Leistungsfähigkeit die Grenzen der Toleranz scharf zu markiren im Stande ist, weil andererseits diese Grenze nicht als ein „Bis dahin und nicht weiter“ anzugeben und kein unanfechtbares Urtheil zu gewinnen ist.

Wendet man aber hier die Borda'sche Methode der Wägung an, so dass man das Normalgewicht mit einem Gegenwicht tarirt und nach Wegnahme des Normalgewichtes von der Schale an seine Stelle die zu prüfenden Gewichte setzt, dann kann man bei der Empfindlichkeit von Bruchmilligrammen keinen Fehler begehen, der das Wägungsresultat als ein irgend wie zweifelhaftes erscheinen liesse. Wie aber in diesem Falle, so ist das System auch für alle feinere Prüfungen geeignet, sei es ganz kleiner Mengen, wie bei den Löthrohrproben, oder grösserer Mengen, wie es oft bei Lebensmitteluntersuchungen vorkommt.

Ihre leichte und constructionsgemäss sich von selbst vollziehende richtige Aufstellung macht die neue Wage für sehr viele Zwecke verwendbar, zu denen man bisher Analysenwagen benutzen musste, die wegen ihres hohen Preises doch nicht so leicht von Jedermann angeschafft werden konnten und auch eines besonders vorgerichteten Aufstellungsortes bedurften. Es kommt endlich hinzu, dass meine neue Probirwage sich mit Leichtigkeit binnen wenigen Minuten auseinander nehmen und in einem Kasten von 32 cm. Länge, 11 cm. Breite und 7 cm. Höhe verpacken lässt, so dass sie aus diesem Grunde zur Mitnahme auf Reisen besonders geeignet erscheint.

Ueber die Prüfung des käuflichen schwefelsauren Chinins auf fremde Chinaalkaloïde.

Von Dr. G. Kerner.

Unter dieser Ueberschrift erschien gegen Ende des Jahres 1862[1] von mir eine Abhandlung, welche einestheils in kurzen Zügen eine Charakteristik der Chinaalkaloïde giebt, wie sie dem damaligen Stande meines Wissens (auf Grund von Studien in den Jahren 1856 bis 1862) entsprach, anderntheils Princip und Ausführung einer neuen Methode der Prüfung des schwefelsauren Chinins auf seine Handelsreinheit beschreibt. Diese Methode hat sich mittlerweile, weil zuverlässig, einfach und praktisch, als die meinen Namen tragende „Ammoniakprobe" allgemein eingebürgert und wird seit Jahren von einer Reihe von Pharmacopoeen, besonders auch der deutschen, vorgeschrieben. Verschiedene anderseitige Versuche, die Ammoniakprobe durch weitere neue Prüfungsweisen zu ersetzen oder zu ergänzen, lieferten theils fruchtlose, ungenügende Resultate, theils Methoden, welche, wenn auch sehr interessant, wie die von Schrage,[2] anderen, mehr wissenschaftlichen Gesichtspunkten dienen und nicht für Jedermann leicht ausführbar sind. — Ich habe mich, von der Ansicht ausgehend, dass das Geeignetste sich stets von selbst Bahn bricht und erhält, noch nie bewogen gefunden, für die Ammoniakprobe in irgend welcher Form Propaganda zu machen, oder polemisirend gegen anderweitige Versuche aufzutreten, die, wenn auch nicht unmittelbar zweckentsprechend, doch meist etwas der Wissenschaft Nützliches zu Tage förderten; — die Art und Weise jedoch, mit der neuerdings auf Grund einer von O. Hesse[3] im vorigen Jahre empfohlenen Chininprobe Reclame getrieben wird, veranlasst mich, aus dieser Reserve hervorzutreten.

Hesse hat, wie schon zu wiederholten Malen, so auch noch im vorigen Jahre[4] meine Methode der Chininprüfung für die leichteste und beste erklärt, zugleich aber erwähnt, dass dieselbe einen Gehalt von Cinchonidinsulfat erst dann zu erkennen gebe, wenn das zu prüfende Chininsulfat nicht unter 1% davon enthalte. Einige Monate später sieht er sich nun selbst veranlasst, eine

1) Fresenius' Zeitschr. f. a. Ch. B. I, S. 150, später auch in Wittstein's Vierteljahrsschr. f. pr. Pharm.; Bd. XVII, S. 321. 2) Archiv der Pharm.: 205, 504; 213, 25. 3) Archiv der Pharm.: 213, 490. 4) Archiv der Pharm.: 212, 317.

Methode zu publiciren, welche nach seiner Ansicht alle bisher beschriebenen Chininproben übertreffen soll, obschon er selbst zugiebt, dass dieselbe ebenfalls 1% Cinchonidinsulfat vernachlässigt.

Diese eigene Wahrnehmung Hesse's würde nun schon zur Genüge beweisen, dass der von ihm lediglich aus der alten Liebig-Zimmer'schen Probe einerseits und meiner und Dr. Paul's[1] Prüfungsweise andererseits combinirten Methode ein Vorzug vor der Ammoniakprobe nicht einzuräumen ist. Immerhin könnte aber die Hesse'sche Publication, die in vielen Journalen des In- und Auslandes verbreitet worden ist, in manchen Kreisen Missverständnisse und Irrungen in Bezug auf Beurtheilung von Chininqualitäten hervorrufen, so dass, um denselben vorzubeugen, eine sachgemässe Besprechung der für die Chininprüfung und -Werthbemessung wesentlichen Fragen, im Interesse aller beim Chininconsum Betheiligten angezeigt erscheint.

Als Beispiel, wie Hesse's Probe zu ungenauer Beurtheilung von Chininqualitäten und irrthümlichen Schlussfolgerungen Veranlassung geben kann und schon gegeben hat, mag der Hinweis auf einen kl. Artikel des Herrn Dr. Schacht (Pharmac. Ztg. vom 22. Jan. 1879) dienen, welcher Chininsulfate der 5 deutschen Fabriken in dieser Weise prüfte und fand, dass nur eines derselben die fragliche Probe ausgehalten habe, die übrigen vier nicht. Woher die Muster für diese Untersuchung bezogen und ob die bezüglichen Präparate überhaupt Originale waren, ist nicht gesagt; es wird einfach (ohne sonstige vergleichende Prüfung) erwähnt, die Versuchsobjecte No. I—IV seien (gemäss der Conclussion der Probe) „mindestens 3% cinchonidinsulfathaltig“ gewesen, während No. V nach 2 Stunden keine Krystalle in der Aetherschicht gezeigt haben. Letzteres habe einen Wassergehalt von 15,6% ergeben, während die übrigen vier Präparate nur 4,5—5,5% davon enthielten. Diese Wahrnehmung hätte wohl darauf führen dürfen, dass Versuchsobjecte No. I—IV ganz verwitterte alte Präparate waren, die sich zu einer sachgemässen Vergleichung mit einem offenbar ganz frischen nicht eigneten. Ganz besonders zeigt aber das Resultat „mindestens 3% cinchonidinsulfathaltig“, wie die Probe zu summarischen, nicht modificirbaren Schätzungen disponirt, da unter den einzelnen der 4 übrigen Präparate doch sicher auch Unterschiede bestanden. — Rump hat (Pharm. Ztg. v. 29. Jan. 1879) in dieser Beziehung bereits das Nöthige angedeutet,

1) Pharmac. Journal and Transactions; Febr. 1877, pag. 653 u. pag. 672. Dr. Paul krystallisirt ein zu prüfendes Chininsulfat vollständig aus kochendem Wasser um und schüttelt die erhaltene Mutterlauge alkalisch mit Aether aus. Er setzt dieses Umkrystallisiren des Sulfats so lange fort, als aus den Mutterlaugen beim Ausschütteln mit Aether noch eine Spur Cinchonidin resultirt. — Dieses Verfahren hat also wenigstens den Vortheil, dass das Resultat annähernde gewichtsanalytische Daten giebt.

so dass ich mich weiterer Bemerkungen über die Notiz des Herrn Dr. Sch. hätte enthalten können, wenn dieselbe nicht ebenfalls in der Folge von anderer Seite durch geschäftsmässige Colportation als Reclame missbraucht worden wäre.

Schon mehrere Jahre vor Bekanntgebung der Ammoniakprobe habe ich mich bemüht, die Empfindlichkeit der Liebig'schen Aetherprobe (auf die Nebenalkaloïde der Chinarinde) dadurch zu erhöhen, dass ich das zu prüfende Chininsulfat mit wenig heissem Wasser auszog und damit die Aetherprobe vornahm. Obschon ich also bereits damals dem jetzt von Hesse empfohlenen Modus folgte, welcher im Wesentlichen darauf fusst, dass Antheile von Cinchochonin, Chinidin[1] und Cinchonidin sich in Aether schwieriger lösen und rascher wieder ausgeschieden werden, wenn die ätherische Lösung gleichzeitig möglichst wenig Chininhydrat führt, während umgekehrt concentrirtere ätherische Chininhydratsolutionen die fraglichen Nebenalkaloïde hartnäckiger in Lösung erhalten, — so erschien mir das Verfahren doch nicht practisch und zuverlässig genug zur Ausbildung für eine officinelle Chininprobe und zwar aus folgenden Gründen:

1) Das bekanntlich zuweilen bei der Liebig'schen Probe vorkommende opodeldocartige Gelatiniren der Aetherschichte, welches eine zuverlässige Beobachtung etwaiger krystallinischer Ausscheidungen illusorisch macht, ist zwar weniger häufig, wenn man mit Warmwasserauszügen von Chininsulfat, statt mit dem Präparate in Substanz operirt, ich habe jedoch diesen Missstand gleichwohl auch im letzteren Falle öfters beobachtet und gefunden, dass er zu Täuschungen führen kann.
2) Mischungen kleiner Mengen der häufiger vorkommenden Nebenalkaloïde (Cinchonin, Chinidin und Cinchonidin) mit Chinin lassen sich von Letzterem nur dann einigermaassen scharf trennen, wenn die Gemenge der reinen Alkaloïde zuvor bei höherer Temperatur von vorhandenem Hydratwasser befreit sind und man absoluten (alkohol- und wasserfreien) Aether in fractionirten kleinen Quantitäten anwendet.
3) Kann ich daher Hesse's Ansicht, dass zu seinem Verfahren sich jeder in den Apotheken vorkommende, gewöhnliche Aether eigne, nicht theilen, da bekanntlich von dem officinellen Aether bis zu 10 % in Wasser löslich sein darf, derselbe also sehr

1) Ueber die Nomenclatur des Chinidins und Cinchonidins vgl. m. Abhandlung im nächsten Hefte dieses Archivs.

wechselnde Mengen Alkohol enthalten kann und, wie ich mich überzeugte, auch in der That hierin oft sehr differirt. Mit einem officinellen Aether von 10 % Alkoholgehalt muss daher das Resultat der Probe ein namhaft anderes sein, als mit einem solchen, der zufällig nur wenige Procente davon führt.

4) Ausser von der Stärke und Reinheit des Aethers hängt das mehr oder minder gleichmässige Auskrystallisiren der Nebenalkaloïde aus der Aetherschichte auch noch von Wärme- und Druckverhältnissen ab. Bei Sommerwärme z. B. findet die Ausscheidung in viel geringerem Maasse und viel langsamer statt, als unter der Normaltemperatur von 15° C.; besonders aber wird die Ausscheidung verzögert oder ganz aufgehoben, wenn das Reagensrohr (nach Hesse „Chininometer") unmittelbar nach Anstellung der Probe zur Vermeidung der Verdunstung fest verschlossen wird und der Inhalt hiernach unter etwas erhöhtem Drucke[1] steht.

Aus Vorstehendem dürfte zur Genüge erhellen, dass quantitative Schätzungen nach der Zeit des Erscheinens von Krystallen in der Aetherschichte durchaus precär und unzulässig sind, selbst wenn man neben dem „Chininometer" statt einer gewöhnlichen Taschenuhr einen besondern Chininochronometer anwenden wollte. Dass ich also bereits vor 20 Jahren diese Idee als nicht genügend ausbildungsfähig wieder verliess und hierauf zur „Ammoniakprobe" gelangte, war durchaus lohnend. Ich werde nämlich mit Nachstehendem zeigen, dass letztere Probe nicht, wie Hesse meint, zu „strecken" ist, sondern bei minutiöser Anwendung ihres Principes das von ihm empfohlene Verfahren an Zuverlässigkeit und Schärfe bei Weitem übertrifft, und dass sich mittelst der Ammoniakprobe eine annähernde Titrirung gerade der kleinen Antheile Cinchonidin (etc. etc.) im Chininsulfat vornehmen, ja eigentlich der Beweis der chemischen Reinheit des Präparates (bezüglich der Abwesenheit der Nebenalkaloïde) führen lässt.

Bei Feststellung der Verhältnisszahlen für die officinelle Ammoniakprobe [5 C.C. Ammoniakliquor von 0,92 spec. Gew., oder

1) Es ist eine bekannte Erscheinung, dass, wenn man im Sommer oder in geheitzten Räumen ein Aetherstandgefäss mit leicht eingesetztem Glasstöpsel bewegt, sich öfters sofort oder nach einiger Zeit der Stöpsel der Flasche durch entstandenen Innendruck wie ein Sicherheitsventil von selbst hebt.

7 C.C. von 0,96 spec. Gew. auf 5 C.C. kalt gesättigte Chininlösung (aus 1 Substanz und 10 Wasser bereitet)] habe ich selbstverständlich diese Grössen so abgerundet, dass nicht die grösste Schärfe der Reaction zur Anwendung gelangt, sondern die Prüfung des Handelspräparates nur in denjenigen Grenzen stattfindet, welche vernünftigerweise gefordert werden dürfen und darum auch gefordert werden müssen. Diese Grenzen sind, wie ich unten näher erörtern werde, noch heute richtig und vollkommen genügend. — Anders liegt die Frage, wenn es sich um wissenschaftliche Bestimmungen, oder um minutiöse Nachweise inner- und unterhalb des Spielraums handelt, welcher durch die Verhältnisszahlen der officinellen Ammoniakprobe geboten ist. Auch für solche Zwecke habe ich in der Originalabhandlung das Nöthige angedeutet mit der Bemerkung über die Probeflüssigkeit: „Genauer verfährt man, wenn man sich einen Ammoniakliquor von unbekannter Stärke genau auf eine kalt gesättigte Lösung von authentisch reinem Chininsulfat abstimmt.“ Es erhellt daraus wohl genügend, dass der Ammoniakprobe eine grössere Tragweite gegeben werden kann, wenn man sie als Titrirmethode anwendet und habe ich dies s. Z. nur desshalb nicht noch specieller hervorgehoben, um den Begriff von der leichten Ausführbarkeit der Probe nicht zu verwirren.

A. Princip und Ausführung der Ammoniakprobe durch Titrirung.

1) Die Grundlagen der Methode sind bekannt, ich erwähne sie daher nur kurz. — Von den neutralen schwefelsauren Salzen der Chinaalkaloïde ist das schwefelsaure Chinin in kaltem Wasser am schwersten löslich, während umgekehrt Chininhydrat von Ammoniakliquor leichter als alle anderen in Betracht kommenden Chinabasen aufgenommen wird. Die kalt gesättigte Lösung von chemisch reinem Chininsulfat enthält stets eine constante Menge Alkaloïd, welches aus der Solution durch ebenso constante Mengen Ammoniak zuerst gefällt und dann durch einen constanten Ueberschuss davon wieder gelöst wird. Die Reaction dieser Wiederlösung des ausgeschiedenen Alkaloïds lässt sich bei einiger Uebung mit grosser Schärfe (auf den Tropfen genau) beobachten. Kennt man also das Volum eines Ammoniakliquors, welches erforderlich ist, um in einer bestimmten Volumeinheit der (bei einer Normal-

temperatur) kalt gesättigten Lösung von authentisch reinem Chininsulfat die fragliche Reaction zu bewirken, so lässt sich aus dem Mehrverbrauch an Ammoniak bei gleicher Operation mit einem zu untersuchenden Chininsulfat sehr annähernd auf die absolute Menge anwesender Nebenalkaloïde (meistens handelt es sich nur um die Cinchonidine[1] schliessen.) Da sich titrirte Chininsulfatlösungen (wegen des leichten Schimmelns) nicht lange unverändert aufbewahren lassen und Ammoniakliquor auch nicht ganz constant bleibt, so ist es, (wenn man ausser der qualitativen Ammoniakprobe überhaupt noch die Titrirung vornehmen will), nützlich, für jeden Versuch den Liquor auf eine regelrecht frisch bereitete Lösung von Normalchinin abzustimmen; es werden hierdurch auch kleine Ungenauigkeiten beseitigt, welche wechselnde Lufttemperaturen möglicherweise bedingen können.

2) Normal-Chinin und Normalchininlösungen. Die Darstellung von authentisch reinem Chininsulfat (absolut frei von Nebenalkaloïden, speciell Cinchonidin) ist trotz der grossen Löslichkeitsunterschiede der bezüglichen Salze nicht so einfach, als es scheint. Hesse[2] glaubt, dass dies durch einmaliges Umkrystallisiren eines Handelschinins, welches die officinelle Ammoniakprobe hält, vollkommen gelinge. Ich war gleicher Ansicht, fand aber gerade durch die Ammoniaktitrirung, dass minimale Mengen Cinchonidin hartnäckig anhängen, die wieder partiell in das Chininsulfat hineinkrystallisiren, so dass öfters ein 3 bis 6 maliges Umkrystallisiren unter Zusatz einiger Tropfen überschüssiger Schwefelsäure nöthig ist, um den Zweck zu erreichen. — Gesättigte Lösungen des besten Handelschininsulfates geben bei der Ammoniaktitrirung kleine Unterschiede, je nach dem man zur Bereitung solcher Solutionen das Verhältniss von überschüssiger Substanz zu Wasser wie 1 : 10, 1 : 100, 1 : 250, 1 : 500 u. dgl. wählt. Diese Unterschiede werden nach jedem Umkrystallisiren geringer, und

---

1) Schon im Jahre 1862 habe ich darauf hingewiesen, dass mehr als eine Modification von Cinchonidin existirte. — Diejenige, welche das käsig-gallertig krystallisirende, in magnesiaartigen Stücken in den Handel kommende Sulfat giebt, nenne ich seither α Cinchonidin (Hesse hat derselben unlängst den besondern Namen Homocinchonidin beigelegt), die Hauptmodification, β Cinchonidin, krystallisirt als Sulfat mehr dem Chinin ähnlich. Beide Modificationen verhalten sich der Ammoniakprobe gegenüber qualitativ und quantitativ identisch.

2) Archiv der Pharm. 213, 493.

man kann das Sulfat als chemisch rein betrachten, wenn es in jedem Verhältniss von überschüssiger Substanz zu kaltem Wasser (1 : 10 bis 1 : 700) Lösungen giebt, die übereinstimmende Mengen Ammoniakliquor zur Endreaction gebrauchen und auch das bei der Digestion ungelöst bleibende Chininsulfat bei wiederholter Behandlung mit wenig kaltem Wasser wiederum genau die gleiche Quantität Ammoniak zur Titrirung bedarf.

Die zwei Wege der Herstellung von, bei bestimmter Temperatur gesättigten wässrigen Lösungen, — 1) Erhitzen der Substanz mit Wasser über die verlangte und vollständiges Erkaltenlassen bei der verlangten Sättigungswärme, und 2) Digestion der zerriebenen Substanz mit Wasser bei der gewünschten Temperatur, — leiden beide an der kleinen Fehlerquelle, dass im ersteren Falle eine Spur von Uebersättigung statthaben, beim letzteren Modus noch ein Minimum des Wassers ungesättigt sein kann. Die Grenzen dieser Möglichkeit sind aber, wie ich mich überzeugte, beim Chininsulfat sehr klein und entsprechen selten mehr als $^1/_{10}$ C. C. Ammoniakliquor. Man hat nur dafür zu sorgen, dass im ersteren Falle die Sättigung, im zweiten das Wiederauskrystallisiren durch öfteres Umschütteln und längeres Stehenlassen (12 bis 18 Stunden) unterstützt wird. — Auch die bekannte Thatsache, dass sich aus neutralem Chininsulfat beim Umkrystallisiren mit kochendem Wasser (ohne Säurezusatz) kleine Antheile basisches, schwerer lösliches Salz erzeugt, macht sich der Ammoniaktitrirung bemerklich, wenn man Normalchinin fortgesetzt in solcher Weise umkrystallisirt. Die Krystallisationsmutterlaugen gebrauchen alsdann öfters nach jedem Umkrystallisiren ein sehr kleines, aber deutliches Mehr an Ammoniak, indem die gebildete Spur basischeren Salzes in den Krystallen bleibt und die Mutterlaugen ein entsprechendes Minimum mehr des löslicheren Salzes enthalten. (Vide analyt. Belege).

3) Technik der Titrirung. Dieselbe ist sehr einfach. Als Ammoniakliquor verwendet man am besten den im Handel vorkommenden Liquor Ammoniaci dublex von 0,92 spec. Gew. Für die qualitative Probe ist es genügend zu wissen, dass das spec. Gewicht stimmt, zu einer quantitativen Titrirung empfiehlt sich aber, wie schon bemerkt, die jedesmalige Abstimmung auf Normalchinin. Nach dem sub 2 Erwähnten ist es gleichgültig, wie viel von Letzterem zur Bereitung der Normallösung verwendet

wird, wenn nur Chinin im Ueberschuss vorhanden,[1] zur Herstellung der Lösungen eines zu prüfenden Chinins müssen aber bestimmte Verhältnisse, am besten 1 Substanz auf 10 Wasser gewählt werden.

Man reibt und schlämmt 5 g. des fraglichen Sulfats in einem kleinen Achat- oder Porzellanmörser mit kaltem destillirtem Wasser zu einem homogenen Brei an und spült das Gemenge in ein Stöpselglas, so dass im Ganzen genau 50 C.C. Wasser verbraucht werden. Die Mischung wird nun entweder zunächst in warmes Wasser (von etwa 50° C.) eingestellt, kräftig geschüttelt und durch Abkühlen in kaltem Wasser (ebenfalls unter zeitweisem Schütteln) wieder auf eine niedere Temperatur gebracht, — oder ohne Erwärmung 12—18 Stunden unter öfteren kräftigem Schütteln digerirt. Ich benutze meist letzteren Weg. Man stellt jetzt die Gläser (auch die Normalchininmischung und das Standgefäss des Ammoniakliquors) in kaltes Wasser und filtrirt, wenn Alles eine gleiche Temperatur angenommen hat, die gesättigten Chininlösungen durch trockene Papierfilter. Die in Betracht kommenden Temperaturen von Luft und kaltem Wasser liegen meist zwischen 12 und 24° C. Sie sind für das absolute Zahlenergebniss der Titrirung nicht gleichgültig, wohl aber für das relative, hier maassgebende Resultat; die Einhaltung einer bestimmten niederen Temperatur ist daher nicht nöthig, wenn nur die Normalchininlösung zur Titrestellung gleichzeitig, bei gleicher Wärme bereitet und filtrirt wird. — Als Maassinstrument für den Ammoniakliquor benutze ich eine lange Burette mit feiner Theilung (in $^1/_{20}$ C.C.), welche noch eine bequeme Schätzung von $^1/_{100}$ C.C. zulässt. Die gesättigten Sulfatlösungen misst man mit einer genauen 10 C.C. Pipette in Reagensgläser ab, welche thunlichst gleich weit sein sollen, und führt nun die Titrirungen aus wie folgt.

Man lässt aus der Burette zunächst 5 C.C. Ammoniak auf einmal in die 10 C.C. Chininlösung einfliessen, verschliesst das Probeglas mit dem Finger und schwenkt es durch 2—3 maliges Umdrehen ohne zu schütteln. Der grössere Theil des Chinins ist jetzt gefällt und wieder gelöst, die Flüssigkeit aber noch trübe. Der Ammoniakliquor wird nun in kleineren Portionen, je $^3/_{10}$-, $^2/_{10}$-, $^1/_{10}$ C.C.,

1) Ich nehme hierzu gewöhnlich nur circa 1 Thl. Substanz auf 100 Wasser. Das abfiltrirte Normalchinin wird wieder getrocknet und aufbewahrt.

zuletzt tropfenweise aus dem Maassrohre zugesetzt und jedesmal nach einmaligem Hin- und Herschwenken beobachtet, ob vollständige Klärung erfolgt. Es ist gut, 5—10 Secunden zu warten, ehe neues Ammoniak zugegeben wird. Die Endreaction, — der Eintritt vollständiger Klärung —, lässt sich bei einiger Uebung aufs Schärfste treffen. — Wurden 5 g. Sulfat mit 50 C.C. Wasser zur Chininlösung verwendt und hiernach reichlich 40 C.C. Filtrat erhalten, so reicht solches zu 4maliger Wiederholung des Versuches aus und man sieht als Resultat den Durchschnitt aus den 4 Bestimmungen an; dasselbe bezieht sich dann genau auf 1 g. Substanz. Die gleichzeitige Titrirung der Normalchininlösungen ergiebt den genauen jeweiligen Titre des Ammoniaks und das Plus im Verbrauch an Maassflüssigkeit für die Lösung des zu prüfenden Chininsulfats den Gehalt des Letzteren an Cinchonidinsulfat sehr annähernd und jedenfalls genauer, als mittelst irgend einer gewichtsanalytischen Methode. Wie aus den analytischen Belegen ersichtlich, entsprechen durchschnittlich 0,288 C.C.: rund $^3/_{10}$ C.C. Ammoniakliquor von 0,92 sp. Gew. einem Milligramm krystallisirtem Cinchonidinsulfat, für die oben angeführten Verhältnisse je $^1/_{10}$% desselben im Chininsulfat, und da die möglichen Beobachtungsfehler nur 0,1, höchstens 0,15 C.C. ausmachen, so lassen sich die Resultate der Titrirmethode kaum besser wünschen, indem ein Irrthum über $^1/_{30}$—$^1/_{20}$% nicht vorzukommen braucht. — Ich bemerke ausdrücklich, dass ich hierbei nur die Untersuchung von Chininsulfat im Auge habe, welches die officinelle qualitative Ammoniakprobe hält, also für Quantitäten von Null bis etwa 1 oder 1$^1/_2$% Cinchonidinsulfat. — Will man die im Verhältniss von 1 : 10 bereiteten, wässrigen Auszüge eines über 2% Cinchonidinsulfat enthaltenden schwefelsauren Chinins titriren, so fallen die Bestimmungen ungenau aus, weil die Lösung dann relativ viel des verunreinigenden Alkaloïds enthält; der Zusatz von Ammoniakliquor bewirkt solchenfalls entweder von vornherein grossflockige, schwerer wieder lösliche Ausscheidungen, oder es tritt während des Zusatzes von Ammoniakliquor nahe am Klärungspunkte plötzlich wieder stärkere Trübung ein, so dass zeitweise das Ganze beim Stehen gelatinös erstarrt, also jedenfalls die Endreaction nicht scharf zu treffen ist. Diese Inconvenienzen werden aber vollständig vermieden, wenn man, je nach der Art und Intensität der Trübung bei der qualitativen Vorprobe, entweder

die wie 1 : 10 bereiteten Auszüge mit bestimmten Mengen Normalchininlösung verdünnt, oder von vorherein höhere Verhältnisse zur Herstellung der gesättigten Lösungen benutzt; 1 Substanz auf 50, 100, 200 oder dgl. Wasser. Für solche Präparate ist der Weg vorheriger Einstellung der Sättigungsmischung in warmes Wasser (vide A, 2) der geeignetere. Selbstverständlich können die Beobachtungsfehler bei der Titrirung verdünnter Auszüge sich statt in $^1/_{80}$ und $^1/_{20}$ Procenten in $^1/_{10}$ Procenten bewegen.

B. Analytische Belege.

a) Normal-Chinin. Titrirung nach A 2 bereiteter,[1] gesättigter Lösungen von chem. reinem Chininsulfat mit verschiedenem Ammoniakliquor des Handels von 0,92 spec. Gew.

Versuch 1. Temp. 15,5° C. Ak : P.

5,0 Normalsulfat + 50 C. C. Wasser (kalt): 5 C. C. gebrauchten 2,85 C. C.; 10 C. C. berechnet: 5,70 C. C. Ak.

5,0 Normalsulfat + 50 C. C. Wasser (warm): 5 C. C. gebrauchten 2,90 C. C.; 10 C. C. berechnet: 5,80 C. C. Ak.

Versuch 2. Temp. 14° C. Ak : Q.

10,0 N.-Sulfat + 100 C. C. Wasser (kalt): 10 C. C. gebrauchten 5,65 . 5,63 . 5,63 5,63 . 5,60 C. C. Ak. } = Dchtl.: 5,622 C. C. Ak.

10,0 N.-Sulfat + 100 C. C. Wasser (warm): 10 C. C. gebrauchten 5,70 . 5,65 . 5,65 5,66 . 5,68 C. C. Ak } = Dchtl.: 5,662 C. C. Ak.

Versuch 3. Temp. 18° C. Ak : Q.

5,0 N.-Sulfat + 1000 C. C. Wasser (kalt): 10 C. C. gebrauchten 5,68 . 5,65 . 5,67 C. C. 5,68 . 5,62 . 5,65 } = Dchtl.: 5,658 C. C. Ak.

---

1) Unter „kalt" sind die Sättigungen ohne alle Anwendung von Wärme verstanden, unter „warm" die Lösungen, welche bei Beginn des Versuches zuerst in warmes Wasser eingestellt waren. Abkürzungen: Temperatur; Temp. — Durchschnittlich; Dchtl. — Ammoniakliquor; Ak. —

Aus den genau bis zur Endreaction mit Ak versetzten Normalchininlösungen erhält man nach einigem Stehen (12—24 St.) schöne Ablagerungen von chem. reinem, krystallisirtem Chininhydrat; ein geeigneter Weg, um rasch kleine Mengen des Letzteren darzustellen.

5,0 N.-Sulfat + 1000 C.C. Wasser (warm): 10 C.C.
gebrauchten 5,60 . 5,65 . 5,68 . 5,68 . 5,66 C.C.; = Dchtl.: 5,654 C.C. Ak.

Versuch 4. Temp. 15° C. Ak: R.

5,0 N.-Sulfat + 1000 C.C. Wasser (kalt): 10 C.C.
gebrauchten 5,80 . 5,78 . 5,80; = Dchtl.: 5,793 C.C. Ak.

5,0 N.-Sulfat + 1000 C.C. Wasser (warm): 10 C.C.
gebrauchten 5,80 . 5,80 . 5,80; = Dchtl.: 5,80 C.C. Ak.

Versuch 5. Temp. 16° C. Ak: S (0,916 sp. Gew.)
Mischungen in verschiedenen Verhältnissen.

1,0 N.-Sulfat + 50 C.C. Wasser (warm): 10 C.C.
gebrauchten 5,19 . 5,20 . 5,18 . 5,18 = Dchtl.: 5,187 C.C. Ak.

1,0 N.-Sulfat + 100 C.C. Wasser (warm): 10 C.C.
gebrauchten 5,20 . 5,18 . 5,18 = Dchtl.: 5,186 C.C. Ak.

1,0 N.-Sulfat + 200 C.C. Wasser (warm): 10 C.C.
gebrauchten 5,20 . 5,17 . 5,20 . 5,18 = Dchtl. 5,187 C.C. Ak.

1,0 N.-Sulfat + 400 C.C. Wasser (kalt): 10 C.C.
gebrauchten 5,20 . 5,18 . 5,20 . 5,16 = Dchtl. 5,185 C.C. Ak.

Versuch 6. Temp. 15° C. Ak: Q. Mischungen, je kalt und warm in gleichen Verhältnissen.

	Kalt:	Warm:
5,0 N.-Sulf. + 50 C.C. Wasser: 10 C.C. gebrauchten:	6,25 . 6,19 C.C. Ak;	6,23 . 625 C.C. Ak.
5,0 N.-Sulf. + 250 C.C. Wasser: 10 C.C. gebrauchten:	6,35 . 6,37 C.C. - ;	6,40 . 6,40 C.C. -
5,0 N.-Sulf. + 500 C.C. Wasser: 10 C.C. gebrauchten:	6,55 . 6,53 C.C. - ;	6,50 . 6,50 C.C. -
5,0 N.-Sulf. + 1000 C.C. Wasser: 10 C.C. gebrauchten:	6,46 . 6,42 C.C. - ;	6,45 . 6,49 C.C. -

Versuch 7. Normalchininsulfat fortgesetzt aus kochendem Wasser umkrystallisirt:

	Temp. 22; Ak: S.
10 C.C. der ersten Krystallisationsmutterlauge gebrauchten:	6,43 . 6,45 . 6,42 C.C. Ak.
10 C.C. der zweiten Krystallisationsmutterlauge gebrauchten:	6,50 . 6,50 . 6,50 - -
10 C.C. der dritten Krystallisationmutterlaugen gebrauchten:	6,55 . 6,55 . 6,58 - -

b) Titrirung von Lösungen genau dosirter Mengen Cinchonidinsulfat in Normalchininlösung gelöst.

I. Versuchsreihe.

Versuch 1. Titrestellung des Ammoniakliquors mit Normalchinin.

α) 10 Normalchinin + 1000 Wasser (kalt):

10 C.C. gebrauchten 5,85.5,83.5,83 / 5,80.5,82.5,81 } Dchtl.: 5,832 C.C. Ak.

β) 10 Normalchinin + 1000 Wasser (warm):

10 C.C. gebrauchten 5,95.5,90.5,91 / 5,90.5,92.5,93 } - 5,912 C.C. -

Solution b 1 α wurde zu den Lösungen der ferneren Versuche benutzt; der Titre des Ammoniaks war daher 5,832 C.C. für je 10 C.C. Normalchininlösung.

Versuch 2. 0,005 Cinchonidinsulfat + 50 C.C. Normalchininlösung:

	In 1 Millig. Cinchonidinsulfut gebr.:
10 C.C. gebrauchten: 6,10 . 6,12 . 6,09 . 6,12 C.C. = Dchtl.: 6,107 C.C. Ak =	0,275 C.C. Ak.

Versuch 3. 0,015 Cinchonidinsulfat + 50 C.C. Normalchininlösung:

10 C.C. gebrauchten: 6,65 . 6,61 . 6,65 . 6,65 C.C. = Dchtl.: 6,640 C.C. Ak =	0,269 C.C. -

Versuch 4. 0,020 Cinchonidinsulfat + 50 C.C. Normalchininlösung:

10 C.C. gebrauchten: 7,03 . 7,01 . 7,02 . 7,02 C.C. = Dchtl.: 7,020 C.C. Ak =	0,297 C.C. -

Versuch 5. 0,025 Cinchonidinsulfat + 50 C.C. Normalchininlösung:

10 C.C. gebrauchten: 7,30 . 7,28 . 7,31 . 7,22 C.C. = Dchtl.: 7,277 C.C. Ak =	0,289 C.C. -

Versuch 6. 0,050 Cinchonidinsulfat + 50 C.C. Normalchininlösung:

10 C.C. gebrauchten: 8,74 . 8,85 . 8,83 . 8,85 C.C. = Dchtl.: 8,817 C.C. Ak =	0,298 C.C. -

Versuch 7. 0,100 Cinchonidinsulfat + 50 C.C. Normalchininlösung:

In 1 Millig. Cinchonidinsulfat gebr.:

10 C.C. gebraucht. 12,20 . 12,15 C.C. = Dchtl.: 12,175 C.C.: pr. Millig. 0,317
Da die Endreaction hierbei nicht sehr scharf ersichtlich, wurden 5 C.C. der Lösung 7 mit 5 C.C. Normalchinin verdünnt; diese Mischung gebraucht 8,70 C.C.
8,70 C.C.: pr. Millig. 0,286
} = 0,301 C.C. Ak

II. Versuchsreihe:

Versuch 1. Titrestellung wie bei I 1. (Temp. 18° C.)
10 C.C. gebrauchten Ak: 5,68 . 5,65 . 5,67 . 5,68 . 5,62 . 5,65 C.C. Ak = Dchtl.: 5,658 C.C. Ak.

Versuch 2. 0,005 Cinchonidin. sulfuric. + 50 C.C. Normallösung:
10 C.C. gebrauchten: 5,90 . 5,90 . 5,86 . 5,88 = Dchtl.: 5,885 C.C. Ak = 0,227 C.C. -

Versuch 3. 0,010 Cinchonidin. sulf. + 50 C.C. Normallösung:
10 C.C. gebrauchten: 6,25 . 6,27 . 6,25 . 6,28 = Dchtl.: 6,262 C.C. Ak = 0.302 C.C. -

Versuch 4. 0,015 Cinchonidin. sulfur. + 50 C.C. Normallösung:
10 C.C. gebrauchten: 6,58 . 6,60 . 6,55 . 6,58 = Dchtl.: 6,577 C.C. Ak = 0,306 C.C. -

Versuch 5. 0,025 Cinchonidin. sulf. + 50 C.C. Normallösung:
10 C.C. gebrauchten: 7,12 . 7,18 . 7,20 . 7,16 = Dchtl.: 7,165 C.C. Ak = 0,301 C.C. -

Versuch 6. 0,05 Cinchonidin. sulf. + 50 C.C. Normallösung:
10 C.C. gebrauchten: 8,67 . 8,70 . 8,68 . 8,68 = Dchtl.: 8,710 C.C. Ak = 0,302 C.C. -

Versuch 7. 0,15 Cinchonidin. sulfur. + 50 C.C. Normallösung:
α) 5 C.C. dieser Lösung mit 5 C.C. Normallösung verdünnt gebrauchten 10,12 C.C. = 0,297 C.C. -

In 1 Millig. Cinchonidinsulfat gebr.:

β) 2,5 C.C. dieser Lösung mit 7,5 C.C. Normallösung verdünnt gebrauchten 7,75 C.C. = 0,278 C.C. Ak.

Versuch 8. 0,10 Cinchonidin. sulf. + 50 C.C. Normallösung:

Je 5 C.C. dieser Lösung mit 5 C.C. Normallösung verdünnt gebrauchten: 8,75 . 8,68 . 8,70 C.C. = Dchtl.: 8,710 C.C. Ak = 0,305 C.C. -

Der Durchschnitt aus den beiden vorstehenden Versuchsreihen ergiebt, dass je ein Milligramm Cinchonidinsulfat bei der vorschriftsgemäss ausgeführten Titrirung sich durch einen Mehrverbrauch an Ammoniakliquor (de circa 0,92 sp. Gw.) von 0,288 C.C. = rund $^{3}/_{10}$ C.C. zu erkennen giebt.

Wie ich noch am Schlusse näher erörtern werde, sind solche minutiöse Bestimmungen für den Handel durchaus überflüssig und soll die besprochene Titrirmethode zunächst nur den Beweis liefern, dass die Ammoniakprobe nicht allein dem geforderten Zwecke, sondern weit darüber hinaus entsprechen kann, mithin nicht der geringste Grund vorhanden ist, die officinelle Probe etwa durch eine Prüfungsweise zu ersetzen, welche mit Unzuverlässigkeiten behaftet ist, die lediglich zu Missverständnissen führen.

Es kommen neuerdings immer mehr Chinarinden in den Handel, welche neben Chinin constant viel Cinchonidin enthalten, ein Umstand, der es den Fabrikanten erschwert, die letzten Spuren Cinchonidinsulfat aus dem Chininsulfat zu entfernen. Wie aus Obigem hervorgeht, können diese energisch anhängenden kleinsten Antheile nur durch wiederholtes Umkrystallisiren beseitigt werden, Operationen, die stets mit beträchtlichen und unnöthigen Chininverlusten verbunden sind, so dass eine für officinelles Chinin. sulfuric. prätentirte absolute Freiheit von Cinchonidin (eines dem Chinin jedenfalls sehr ähnlich wirkenden Alkaloïdes) ausser allem Werthverhältnisse zum Interesse des Handels und zum therapeutischen Erforderniss stehen müsste, ebenso wie wenn von officinellen Kalisalzen verlangt werden wollte, dass sie im Spectralapparat keine Natronlinie erkennen lassen sollen. Selbstverständlich muss eine bestimmte Grenze gegeben sein, welche für die Untersuchung des Chininsulfats in dieser Richtung maassgebend bleibt und beibehalten wird und diese

Grenze, seit lange anerkannt, ist um so sicherer mit der officinellen Ammoniakprobe geboten, als dieselbe, wie vorstehend dargethan, sich keineswegs „strecken“ lässt, sondern sofort bei Anstellung des Versuches ein ganz präcises Resultat aufweist, auch keine Beobachtung mit Uhr, Loupe etc. erfordert, oder Erscheinungen zeigen kann, die das Resultat zweifelhaft machen.

Will sich ferner Jemand über die ungefähren quantitativen Verhältnisse informiren, in denen Cinchonidinsulfat inner- und unterhalb der zulässigen Grenze vorhanden ist, so kann dies wiederum sehr annähernd durch die Ammoniakprobe in etwas abgeänderter Ausführung sehr rasch geschehen.

Man verbringe von dem, zur Probe hergerichteten, wässrigen Chininauszuge (1 : 10 laut Pharmacopöe bei 15° C. bereitet) 5 C.C. nicht in ein gewöhnliches Reagensrohr, sondern in einen in $^1/_{10}$ C. C. getheilten 10 C.C. Cylinder (wie solche leicht käuflich sind) und setzt von starkem Ammoniakliquor (de 0,92 spec. Gew.) zunächst nur 3 C. C. zu und schwenke um. Das Gemisch wird in den meisten Fällen noch stark trübe sein. Es wird nun in kleinen Portionen weiterer Ammoniakliquor (unter Umschwenken), zuletzt tropfenweise zugesetzt, bis die Endreaction (vollkommene Klarheit) eintritt.

Der genaue Ammonikconsum für 5 C. C. Chininlösung wird direct abgelesen. Nimmt man für einen Verbrauch von 5 C.C. Ak auf 5 C.C. Chinin rund 1 Procent Cinchonidinsulfat an, eine vollkommene Klärung bei nur 3 C. C. Ak gleich Null, so lässt sich aus der verbrauchten Anzahl C.C. Ak (zwischen $^{30}/_{10}$ und $^{50}/_{10}$ C.C.) weit approximativer die kleine in $^1/_{10}$ Procenten sich bewegende Menge Cinchonidin abschätzen, als durch irgend eine andere Probe. Jedenfalls aber lassen sich in dieser Weise durch parallellaufende Prüfung unter ganz gleichen Verhältnissen (in Bezug auf Temperatur und Ak Stärke) verschiedene Chininsulfate sehr scharf vergleichen.

Für den practischen Gebrauch dürfte diese erweiterte Anwendung mehr als genügen, in streitigen Fällen und für wissenschaftliche Zwecke versäume man aber nicht die regelrechte Titrirung, nach oben beschriebenem Modus, unter jedesmaliger Abstimmung des Ammoniakliquors auf Normalchinin (chem. reinen Chininsulfat) vorzunehmen. — Von Cinchoninsulfat geben sich bekanntlich die minimalsten Mengen durch die Ammoniakprobe im Chininsulfat

zu erkennen, während Chinidin in überschüssigem Ammon etwas leichter löslich ist, als Cinchonidin, wie dies aus meiner früheren Abhandlung[1] des Näheren ersichtlich. In weitaus den meisten Fällen hat man es, wenn ein fragliches Chininsulfat die officinelle Probe nicht hält, mit Cinchonidin, vielleicht mit Spuren von Cinchonin zu thun, die Gegenwart von Chinidin, als Verunreinigung, dürfte dagegen sehr selten sein, da es kaum Handelsrinden (in belangreicher Menge) giebt, welche so viel von diesem Alkaloïd neben Chinin enthalten, dass es so namhaft im Rohchininsulfat der Fabriken erscheint, um später noch in das Raffinat überzugehen. Wohl habe ich schon beträchtliche Mengen Chinidin im Chinin des Handels[2] gefunden, doch war dann leicht nachzuweisen (öfters selbst mit unbewaffnetem Auge zu sehen), dass eine Vermengung (Verfälschung) mit Chinidinsulfat, nicht etwa eine Verunreinigung (Anhaften durch gemeinschaftliche Krystallisation) vorlag. Selbstverständlich hielten solche Präparate auch die Ammoniakprobe nicht, wohl aber zuweilen die Aetherprobe in ihren verschiedenen Combinationen.

Kann man sich also auch ferner vollkommen beruhigen, wenn ein Chininsulfat des Handels die officinelle Probe (Akprobe) leicht und vollständig hält, so giebt es doch eine andere Frage, die, ungleich wichtiger, beim Kauf und der Untersuchung nur selten genügend berücksichtigt wird, das ist dessen Gehalt an Krystallwasser, beziehungsweise anhängendem Wasser, in welcher Hinsicht oft ganz enorme Differenzen unter einzelnen Chininmarken bestehen.

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass sowohl der Handels-, als besonders der Wirkungswerth dieses werthvollen Arzneisalzes lediglich auf seinem Gehalt an Chinaalkaloïd (Chinin) und nicht an Schwefelsäure und Wasser beruht. Ein übermässiger Gehalt an Letzterem schädigt Droguisten und Apotheker durch Eintrocknen (resp. Verwittern) oft ganz beträchtlich und giebt die Veranlassung, dass Kranke bei der Dosirung zuweilen wesentlich weniger Chinin bekommen (minus 5 Procent und noch weniger), als der Arzt verordnet hat und reichen will. Das übliche Chininsulfalt hat nicht allein die Unannehmlichkeit, dass es an und für sich sehr viel Krystallwasser

1) a. a. O. Ich nannte damals das Chinidin β Chinidin.

2) Nicht in deutschem Fabrikat.

enthält, das leicht durch Verwitterung verloren geht, sondern es schliesst auch vermöge seiner voluminösen Beschaffenheit noch leicht ein variables Plus von Wasser mechanisch ein, so dass häufig Präparate mit einem Gesammtwassergehalt bis 18 Procent vorkommen, die doch scheinbar trocken sind. — Zu solchen Resultaten gelangen Fabriken durch Kunstgriffe beim Trocknen (resp. beim Abnehmen von den Hürden), ebenso sind nachträgliche Anfeuchtungen durch die 2. Hand des Handels öfters beobachtet worden; man braucht aber derartige Producte nur wiederholt zwischen einigemal gewechselten, dicken Lagen weichen Fliesspapiers rasch zu pressen, um dann durch vergleichende Wasserbestimmung der ursprünglichen und der gepressten Substanz zu finden, dass ausser Krystallwasser noch viel anhängendes Wasser vorhanden ist. — Gegen diese Inconvenienzen wäre am Besten geholfen, wenn man statt des Chininsulfats, ausschliesslicher als es geschieht, das Chlorhydrat des Alkaloïds verwenden würde, da solches nicht allein ein viel constanteres Salz bildet, sondern, wie von Binz, mir und Andern wiederholt hervorgehoben wurde, weit rascher und vollständiger resorbirt wird. Da aber einmal das Sulfat (vielleicht nur wegen seines schönen Aussehens) sich bis jetzt als hauptsächlichstes Chininpräparat behauptet und überdies überall officinell ist, so muss die Frage des Wassergehaltes für die Werthbemessung fast in erste Linie gestellt werden. Was man hierin billigerweise verlangen soll, d. h. welches Maximum verjagbaren Wassers ein käufliches Chininsulfat enthalten darf, ist nicht so leicht festzustellen und noch weniger rasch zu bestimmen, wie die zulässigen Spuren Cinchonidin durch die Ammoniakprobe. Auch die Pharmacopöen stellen dafür sehr verschiedene Bedingungen.

Die meisten Lehrbücher und früheren Analytiker nehmen für das Neutralsalz die Formel A $= 2\,C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4 + 7\,H^2O$ an. Hesse gelangte zu der Formel B $= 2\,C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4 + 7^1/_2\,H^2O$ und schliesslich sogar zu der Formel C $= 2\,C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4 + 8\,H^2O$.

Nach meinen über 20jährigen Erfahrungen und auf Grund von regelrechten Wasserbstimmungen (nach Hunderten) habe ich gefunden, dass gutes Salz des Handels in ganz frischem Zustande, sorgfältig vor Verwitterung geschützt, und zwischen Löschpapier gepresst, bis 115° C. vorsichtig erhitzt, zwischen 14,38

und 14,80 % an Gewicht verliert. Dieses Resultat stimmt mit der Formel A, zu 7 Krystallwasser = 14,45 %.

Ich will damit keineswegs bestreiten, dass Hesse vielleicht durch wiederholtes Umkrystallisiren des Salzes aus viel Wasser (wobei dasselbe meist auch ein verändertes Aussehen erhält und spröde, nicht verworrene, dem Bittersalz ähnliche Nadeln bildet) wirklich Verbindungen mit höherem Wassergehalte erzielt hat, allein, dass das neutrale Sulfat gewöhnlich und regelmässig mit 8 Aequivalenten Wasser krystallisiren soll, ist sicher nicht zutreffend. Die Annahme letzterer Formel als Norm würde der Chininwässerung Thür und Thor öffnen. Ich stehe darum nicht an, die Formel $2C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4 + 7H^2O$ für die richtige zu erklären, und da der Ausschluss jeder Verwitterung bei gleichzeitiger, vollkommener Entfernung der letzten Spuren mechanisch anhängenden Wassers practisch (bei der Fabrikation), so zu sagen unmöglich ist und meist bereits früher kleine Antheile verwitterten Salzes vorhanden sind, ehe das Ganze rite lufttrocken genannt werden kann, so muss es durchaus gerechtfertigt erscheinen, wenn man von einem officinellen Chininsulfat verlangt, dass es bei 115° C. einen Gewichtsverlust von **allerhöchstens** 14,6 % ergeben darf.[1] In der Regel wird ein gut getrocknetes Präparat meist nur zwischen 13,8 und 14,4 % entfernbares Wasser enthalten.

Schon bei längerem Liegen in offener trockener Luft von mittlerer Wärme verliert das krystallisirte Sulfat allmählich annähernd 5 Aequivalente Wasser = 10,32 % und bildet die Verbindung D:

$$2C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4 + 2H^2O$$

mit 4,60 % H^2O und 82,86 % {reinem, wasserfreiem Alkaloïd.

Dieselbe ist specifisch schwerer und unansehnlicher, als das Salz A mit 14,45 Wasser, aber offenbar constant,[2] da vorsichtiges langsames Weitertrocknen unter 100° C. nur wenig Wasser mehr austreibt. Erst bei 100—115° C. werden die noch restirenden

1) Ein wesentlicher Gehalt an mechanischer Feuchtigkeit verhindert, resp. verzögert die Verwitterung des Chininsulfats einige Zeit, doch dürfte dieser Umstand gewiss den Verkauf ungenügend getrockneter Waare nicht rechtfertigen.

2) Sehr lange auf Lager befindliches, all zu trocken und nicht gut verschlossen aufbewahrtes Chininsulfat ergiebt meist einen Wassergehalt von 4, 6 bis 5,4 %.

2 Aequivalente H^2O vollständig beseitigt und es resultirt das wasserfreie Salz E = $2C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4$ mit 86,86 % reinem Alkaloïd. Das Constitutionswasser ist selbstverständlich ohne Zersetzung des Präparates nicht zu entfernen. Die wasserfreie Verbindung (E) ist sehr hygroscopisch und nimmt beim Liegen an der Luft allmählich (bei feuchter sehr rasch) wieder bis 2 Aequivalente Wasser auf, aber niemals mehr. — Hiernach wäre es also rathsam, das **beständige** Salz (D) mit 2 Aequivalenten Krystallwasser (mit einem Maximalgehalte von 5 % Wasser) officinell einzuführen, da ein solches Präparat ohne sofortige Aenderung der äusseren Beschaffenheit absolut nicht durch Kunstgriffe zu wässern ist, mithin sowohl Droguisten als Apotheker vor Verlusten bewahrt bleiben würden, als auch die Aerzte bezüglich der Darreichung gleichmässiger Alkaloïd-Dosen stets sicher wären. Während bei dem jetzt üblichen Sulfat (A) des Handels die Letzteren leicht um einige Procente schwanken, könnten sich dann solche Differenzen höchstens in $^1/_{10}$ Procenten bewegen. Eine solche Neuerung würde sich allerdings nur sehr allmählich Bahn brechen, da das gegenwärtige Chinin. sulfuric. mit 13 bis 18 Procenten Wasser ein Object des Welthandels ist, der oft mehr auf schönes Aussehen und lockere Beschaffenheit, als auf den inneren Gehalt sieht, man versäume aber darum einstweilen nicht, bei der Werthbemessung eines Chininsulfates auch den Maassstab des Wassergehaltes anzulegen.

Es lassen sich hierzu zwei Wege einschlagen. Entweder wird ein fragliches Präparat auf seinen Gehalt an wasserfreiem Alkaloïd untersucht und hieraus der Wassergehalt nach der Formel berechnet, oder man führt die Wasserbestimmung unmittelbar aus. Erstere Analyse erfordert Uebung, giebt aber nach dem Verfahren von B. W. Dwars[1] (Ausschüttlung mit Chloroform etc.) sehr befriedigende Resultate, der directe Weg ist aber für Jedermann, der exact mit Analysenwaagen umgehen kann, leicht ausführbar. Bei Anwendung von Trockenschränkchen mit Reichert'schem Thermoregulator, ein Apparat, der in keinem guten chemischen oder pharmaceutischen Laboratorium, das Leuchtgasleitung besitzt, fehlen sollte, erfordert die Untersuchung wenig Arbeit.

---

1) Archiv der Pharm. Bd. 11, pag. 149. Man consultire diese gediegene Originalabhandlung.

Man wägt einen aliquoten Theil (1 bis 2 g.) des zu prüfenden Chininsulfats in einem genau tarirten Gefässe (am Besten einem kleinen Becherglase aus ganz dünnem Glase) ab, wobei darauf zu achten ist, dass man eine gehörige Durchschnittsprobe aus allen Theilen der Waare nimmt, und stellt das Gefäss einige Stunden, lose mit Fliesspapier bedeckt, an einen 80—100° warmen Ort (auf ein Dampfbad) bis das Präparat ein vollkommen verwittertes Aussehen erhalten hat. Die Trocknung wird nun bei erhöhter Temperatur im Trockenschränkchen mit Regulator weiter geführt, indem man Letzteren zunächst auf 105° C. einstellt. Nach $^1/_2$ Stunde steigt man auf 110°, schliesslich während 15 bis 20 Minuten auf 115° C. Das Gefäss wird noch heiss unter eine Exsiccatorglocke (über Schwefelsäure) gebracht und nach dem Erkalten gewogen, indem man auch hierbei die Vorsicht gebraucht, dass sich im Waagekasten Trockenmittel (CaCl oder dgl.) befindet und die Gewichte annähernd zurecht gelegt sind, um mit der Reiterverschiebung die Schlusswägung bei geschlossener Waage vornehmen zu können. Nach dem Notiren des Gewichtes wiederholt man das Trocknen bei 115° (je 10 Minuten lang) und die Wägung so oft (mindestens 2 Mal) bis die Resultate genau übereinstimmen.

Ein gut getrocknetes Handelschininsulfat darf durch diese Operationen höchstens 14,5 bis 14,6 an Gewicht verlieren. Je geringer sich der gefundene Gewichtsverlust erweist, einen desto grösseren Wirkungs- und Handelswerth hat das Präparat, und ist es darum gewiss wichtiger, hierauf zu achten, als nach Spuren von Cinchonidin zu suchen, die unterhalb der Grenze der Ammoniakprobe etwa noch gefunden werden könnten.

Frankfurt a/M., October 1879.

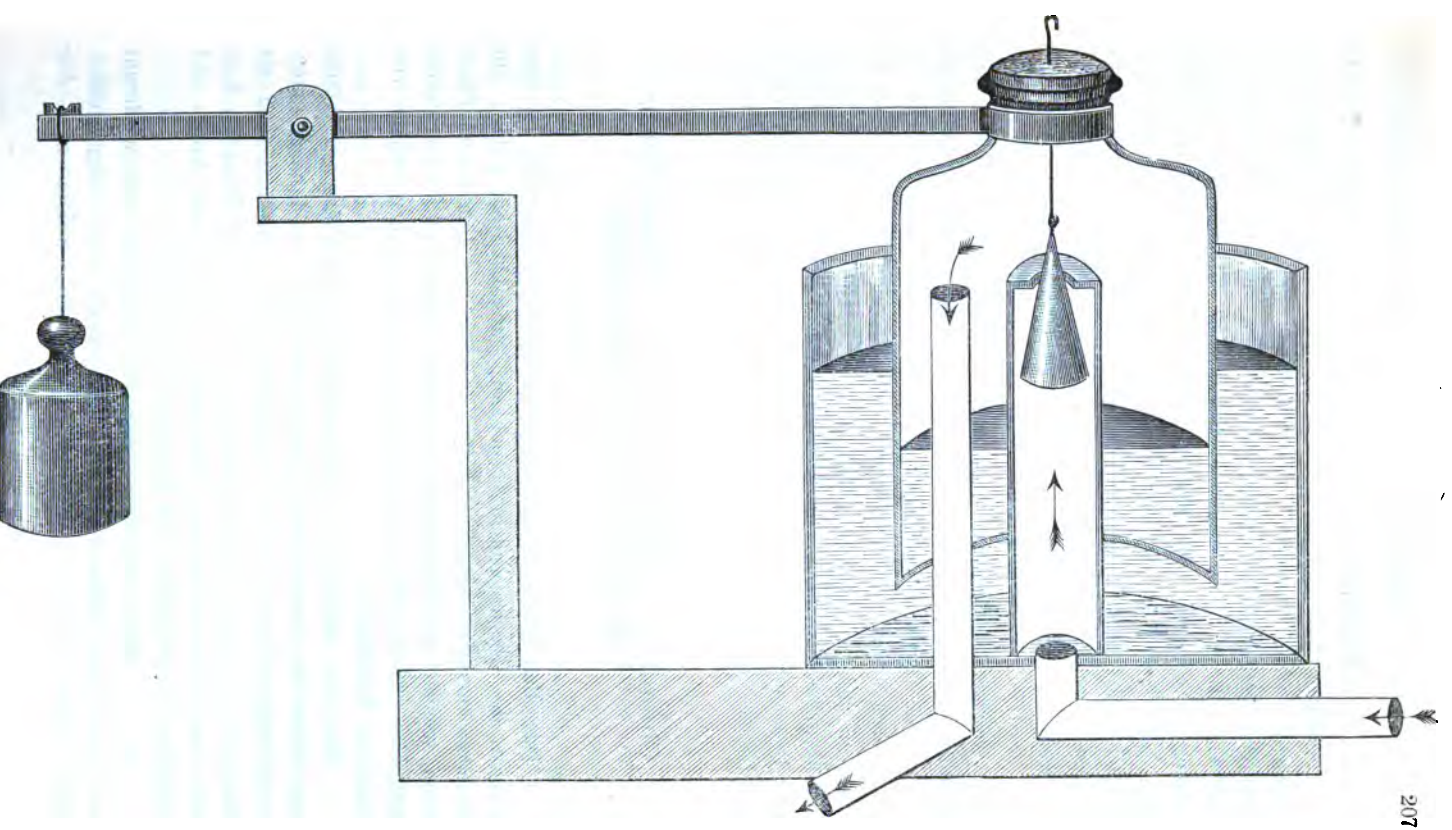
Druckregulator für Leuchtgas.

Von T. Schorer in Lübeck; mitgetheilt durch Dr. C. Gänge in Jena.

Der Apparat ist eine Verbesserung des an Gasanstalten verwendeten Regulators nach Clegg, welcher das Leuchtgas durch eine nach Art der grossen Gasreservoirs auf Wasser schwimmende Glocke mit ähnlichem Zu- und Abflusse des Gases durch vertical aufsteigende Röhren passiren lässt. Diese Regulatoren sind in

die Gasleitung vor der constanten Ausströmungsöffnung im Brenner eingeschaltete Erweiterungen von veränderlichem Rauminhalte. Es handelt sich darum, aus dem Brenner stets gleiche Volumina ausströmen zu lassen, was nur unter gleich bleibendem Drucke möglich ist. Der schwimmenden Glocke darf nicht mehr Gas zugeführt werden, als beim Verbrauche abfliesst. Es wird dies erreicht, indem bei vermehrtem Drucke in der Leitung die Zuströmungsöffnung zum Reservoir sich verkleinert, bei vermindertem Drucke sich erweitert. Dieses bewirkt ein von der Mitte der Glocke in einen kreisrunden Ausschnitt des Zuströmungsrohres mit der Basis nach unten herabhängender Conus, eine ringförmige Oeffnung frei lassend, welche beim Steigen der Glocke und des Conus sich verengt, beim Sinken erweitert. Die Differenz dieser Oeffnung muss grösser sein als die des vorkommenden Gasdruckes in der Leitung, damit die Glocke mit möglichst geringer Bewegung vermittelst Steigens bei zunehmendem und Sinkens bei abnehmendem Drucke die Ausgleichung bewirken kann. Bei fest gegebenen Verhältnissen ist dies nur für eine bestimmte Brenneröffnung, eine Flammengrösse, möglich. Bei einer grössern Brenneröffnung wird eine Abnahme, bei einer kleinern eine Ueberschreitung des normalen Druckes selbst bei grösseren Bewegungen der Glocke nicht vermieden werden können. Grosse Bewegungen sind aber unzulässig. Denn das Gewicht des verdrängten Wassers ist gleich dem Gesammtgewichte der Glocke und des in ihr enthaltenen Gases. Mit Zunahme des letztern nimmt nicht allein dieses Gewicht, sondern namentlich der Antheil des Gases an der Verdrängung des Wassers zu. Mit dem Steigen der Glocke vergrössert sich daher die Differenz des Wasserstandes innerhalb und ausserhalb derselben, also auch der reciproke Gasdruck. Diese Differenz wird um so grösser, je kleiner der Apparat ist, weil die Wanddicke und das Gewicht der Glocke nicht im Verhältnisse der Grösse derselben abnehmen, eine kleinere Glocke sich mit grösseren Volumen an der Wasserverdrängung und gegenüber der eingeschlossenen Gasmenge mit grösserm Gewichtsantheile an dem Drucke betheiligt, Aenderungen in der Stellung also auch grössere Druckdifferenzen bewirken müssen.

Schorer hat nun an seinem Apparat diesen Fehler dadurch eliminirt, dass er die Glocke an das eine Ende eines zweiarmigen Hebels hängte und dieselbe mit Gas gefüllt bis zur



Gasdruck-Regulator nach T. Schorer in halber natürlicher Grösse.

horizontalen Einstellung des Hebels durch ein passendes Gewicht im richtigen Aufhängepunkte des andern Hebelarmes ins Gleichgewicht setzte, während der Gasdruck in der Glocke etwas weniger betrug als der geringste am Tage vorkommende Druck in der Gasleitung. Ein tieferes Sinken der Glocke war dadurch unmöglich gemacht. Ein Heben derselben durch gesteigerten Druck war jetzt durch die richtige Einstellung des Conus zu erreichen. Nachdem der Gasflamme durch Stellung des Hahnes die gewünschte Grösse gegeben war, wurde die Zuströmungsöffnung in der Glocke so weit verengt, als diesem Consum entsprach, bis an den Punkt, wo die Glocke durch Mehrausgabe zu sinken begann. Ein Steigen, welches die Oeffnung noch mehr verengen würde, schloss sich dadurch von selbst aus. Diese Einstellung ist durch Aufhängen des Conus durch einen feinen Metalldraht ermöglicht, welcher so eng durch einen den Glockenhals schliessenden Kork gezogen ist, dass er sich verschieben lässt und in jeder Lage stehen bleibt. So hergerichtet, macht die Glocke kaum merkliche Bewegungen bei Druckschwankungen in der Leitung, die Druckdifferenzen in der Glocke überschreiten nicht die Höhe von 1 mm. Wasserdruck.

Chemische Untersuchung der Grosslüderer Mineralquelle bei Salzschlirf.

Von E. Reichardt in Jena.

Das Bad Salzschlirf liegt im Kreise Fulda und ist Stationsort der Oberhessischen Eisenbahn, ganz nahe bei Fulda. Die daselbst entspringenden Soolquellen kommen aus dem bunten Sandstein, welcher mit Muschelkalk, Dolomit, Mergel und Keuper wechselt, hier und da tritt auch Basalt hervor und beweist frühere vulkanische Thätigkeit.

Von den zahlreichen und mehrfach in die Flüsschen Altfeld und Lüder sich ergiessenden Quellen sind jetzt nur 4 näher untersucht worden und zwar der schon sehr lange bekannte und als Heilquelle berühmte Bonifaciusbrunnen, sodann der Tempel-, Kinder- und Schwefelbrunnen. Die beiden ersteren sind brom- und jodhaltende Soolquellen, die letzteren schwächere.

In der Nähe von Grosslüder bei Salzschlirf und wiederum sehr nahe dem Flüsschen Lüder entspringt eine, schon früher durch einen Brunnenschacht gefasste Quelle, welche nach der

Oertlichkeit als Grosslüderer Quelle bezeichnet wird. Dieselbe zeichnet sich durch einen Reichthum an Kohlensäure aus, welche ununterbrochen lebhaft sich entwickelt; etwa 1 Meter unter der Erdoberfläche läuft der reichliche Zufluss ab, so dass das Wasser noch wenig gehoben werden muss, um unmittelbar als Heilquelle zu dienen.

Der Reichthum an Kohlensäure, wie die ärztlicherseits vielfach beobachtete heilkräftige Wirkung ähnlich dem Racoczy oder dem Friedrichshaller Bitterwasser gaben Veranlassung, mich zu ersuchen, eine möglichst vollständige chemische Untersuchung des Wassers vorzunehmen.

Ende April des vorigen Jahres (1879) sendete ich in Folge dessen an die Badedirection geeignete Flaschen zur Füllung, eben so mehrere mit Baryt versehene zur Bindung der Kohlensäure oder freien Säuren überhaupt.

Die baldigst vorgenommene Füllung ergab zu gleicher Zeit 9°,4 C. Luftwärme und 0,760 M. Bar., Temperatur der Quelle 9°,2 R. = 11°,5 C.

Die mit Glasstopfen gut geschlossenen Flaschen enthielten bei der Ankunft in Jena ein nur wenig getrübtes Wasser; bei dem Oeffnen derselben entwich stürmisch Kohlensäure, worauf dann bald stärkere Trübung eintrat.

Specifisches Gewicht. Da die entweichenden Kohlensäureblasen die Bestimmung erschweren und unrichtige Ergebnisse entstehen können, wurde die Wägung erst nach dem Entweichen der Gase bei gewöhnlicher Wärme bestimmt und ergab bei 13°,5 C. ein specifisches Gewicht = 1,0176.

Chemische Untersuchung.

Dieselbe wurde auf die gewöhnliche Weise durch Scheidung des Abdampfrückstandes in wässerige und salzsaure Lösung bewirkt, sodann stets durch unmittelbare Bestimmungen der einzelnen Bestandtheile geprüft und verglichen. Nur einzelne Bestimmungen der in kleinster Menge vorhandenen Stoffe mögen hier Erwähnung finden.

Brom. 1012,0 g. Wasser wurden mit einem Uebermaass von kohlensaurem Natron gekocht, um Kalk und Talkerde zu fällen; das Filtrat wurde sodann mit Salzsäure übersättigt und zur Trockne verdunstet. Der Trockenrückstand gab an absoluten Alkohol das

Bromnatrium, mit geringen Mengen der Chloride ab und wurde diese Lösung sodann durch salpetersaures Silberoxyd gefällt und der Niederschlag von AgCl + AgBr der indirecten Analyse unterworfen. Es ergaben sich 0,12003 g. Brom = 0,1186 g. in 1000 Thln. Wasser.

Jod. Für diese Prüfung würden 5—6 Liter Wasser mehrmals in Anwendung gezogen und versucht, das Jod durch salpetrige Säure in Freiheit zu setzen und mit Schwefelkohlenstoff zu trennen, jedoch konnte kein Jod nachgewiesen werden.

Phosphorsäure. Dieselbe war mit dem bei dem Erwärmen sich abscheidenden Eisenoxyd verbunden, und wurde hier in einer grösseren Menge Wassers aufgesucht. 1000 g. Wasser gaben hierbei 0,000789 g. Phosphorsäure; eine zweite Bestimmung ergab fast übereinstimmend 0,0008225 g.

Borsäure und Salpetersäure waren nicht zugegen.

Kieselsäure. Dieselbe war bei dem Stehen des Wassers grossentheils in den abgeschiedenen Theilen vorhanden, desshalb wurde eine Flasche Wasser mit Salzsäure bis zum Uebermaass versetzt, wodurch sich nach längerem Stehen Alles wieder klar löste und nun in dieser Lösung die Kieselsäure, durch Abdunsten einer nicht zu geringen Menge in Platinschale, ermittelt. 1000 g. Wasser ergaben 0,3176 g. Kieselsäure.

Kohlensäure. Wie schon früher erwähnt, waren behufs der Bindung derselben mehrere Flaschen vorher mit Ammoniak und Chlorbaryum versetzt worden und dann erst vorsichtig nicht ganz gefüllt. Die 4 erhaltenen Proben ergaben jedoch äusserst verschiedene Zahlen.

In 1000 Theilen Wasser wurden gefunden:

I. 2,5152 Thle. II. = 2,776 Thle. III. = 1,7926. IV. = 1,3400 Thle.

Diese Verschiedenheit liegt einfach in der ununterbrochenen Entweichung des Gases aus dem Wasser und dem, bei dem Füllen aus der tiefer gelegenen Quelle unumgänglichen, Schöpfen oder Pumpen des Wassers.

Es wurde desshalb nachträglich noch erbeten, Wasser für sich unter dem Spiegel der Quelle zu füllen und alsbald luftdicht geschlossen zu senden. Diese Proben wurde durch längeres Kochen von den auszutreibenden Gasen befreit und letztere direct ermittelt. (Vergl. Reichardt, Fresen. Zeitschrift für analytische Chemie. Jahrg. 11. No. 3.)

Eine solche gut verkorkte Flasche, deren Inhalt nachträglich zu 1024 g. bestimmt wurde, entwickelte bei dem Anbohren mit Wechselhahn freiwillig schon 1166 C.C. Gas (bei 0,744 M. B. u. 20° C.) und bei beginnendem Erwärmen noch ohne merkbare Trübung 270,6 C.C., in Summa sofort austreibbar 1436,6 C.C. Die Gesammtmenge des endlich auch durch längeres Kochen ausgetriebenen Gases betrug für 1000 g. Wasser 1781,5 C.C., und diese bestanden nach weiterer Prüfung aus 1735,5 C.C. Kohlensäure, 28,2 C.C. Sauerstoff und 18,8 C.C. Stickstoff. Auf Normal-Barometerstand = 0,760 M. und Quellentemperatur bezogen = 11°,5 C. berechnet sich dies zu 1644,4 C.C. Kohlensäure, 17,8 C.C. Stickstoff und 26,7 C.C. Sauerstoff. Die Kohlensäure auf Gewicht berechnet ergiebt 3,107 g. für 1000 Thle. Wasser, worin diejenige Säure, welche nach dem Kochen noch gebunden bleibt, nicht mit enthalten ist.

Lithium. Bei mehrfachen Untersuchungen auf die Alkalimetalle, namentlich die selteneren, wie Rubidium, Caesium und Lithium, ergab die spectralanalytische Prüfung stets Lithium, aber die ersteren nicht. Zur Bestimmung des Lithiums wurden gegen 3000 g. Wasser angewendet und die Trennung der Chloride der Alkalien durch eine Mischung von Aether und Alkohol bewirkt, endlich das Chlorlithium in das schwefelsaure Salz verwandelt.

1000 Thle. Wasser ergaben 0,000522 Thle. Lithium.

Baryt und Strontian. Dieselben wurden in dem Niederschlage, durch kohlensaures Natron bewirkt, gesucht, abermals in etwa 3000 g. Wasser. Baryt wurde nicht aufgefunden, wohl aber 0,0008520 Thle. Strontian in 1000 Thln. Wasser.

Auf die Bestimmungen des Eisens, Mangans, der Thonerde u. s. w. näher einzugehen ist unnöthig, da die Methoden die überhaupt gebräuchlichen waren.

1000 Thle. Wasser ergaben demgemäss an einzelnen Bestandtheilen:

		Davon in wässriger Lösung des Abdampfrückstandes.
Chlor	9,6530	9,6530
Brom	0,1186	0,1186
Phosphorsäure . .	0,0008	
Kieselsäure . . .	0,3176	

		Davon in wässriger Lösung des Abdampfrückstandes.
Schwefelsäure . .	1,8520	1,5632
Kohlensäure . . .	2,7760	
Natrium	6,6190	6,6190
Kalium	0,3146	0,3146
Lithium	0,0005	0,0005
Kalk	1,5869	0,4629
Talkerde	0,5582	0,4814
Strontian	0,0009	
Eisenoxyd	0,0326	
Manganoxydoxydul .	0,0044	
Thonerde	0,0045	

Die Berechnung der Salze schloss sich dieser Scheidung des Abdampfrückstandes an, d. h. die auch hier noch in Wasser löslich gebliebenen Theile mussten dem entsprechend gebunden werden.

1000 Thle. Wasser gaben im Mittel mehrerer Versuche 21,860 Thle. Abdampfrückstand nach dem Trocknen bei 100° C. Die wässrige Lösung desselben reagirte nicht alkalisch, demnach waren in diesem Rückstand keine kohlensaure Alkaliverbindungen mehr vorhanden. In wässrige Lösung gingen überhaupt über 19,960 Thle.

Bei der Berechnung des Natrons und Kali's blieb ein Theil ungebunden, da die Untersuchung des Abdampfrückstandes die Annahme von kohlensaurem Alkali ausschliesst, Salpetersäure oder eine andere bindende Säure nicht zugegen war, so wurde die Anwesenheit organischer Säuren angenommen, wie dieselben fast stets in so salzführenden Quellen vorkommen. In der That reagirten die Salze der wässrigen Lösung des Abdampfrückstandes sofort alkalisch, wenn dieselben geglüht waren, d. h. die organische Substanz zerstört. Dieses so frei gewordene Alkali wurde ferner durch titrirte Säure neutralisirt und auf CO^2 berechnet. Es ergab dieses für 1000 Thle. Wasser 0,132 Thle. Kohlensäure.

Ferner wurde das Wasser unmittelbar mit übermangansaurem Kali auf sog. organische, d. h. leicht oxydirbare Substanz untersucht. 1000 Thle. Wasser ergaben hierbei 0,144 Thle. organische Substanz.

Eine nähere Bestimmung der organischen Säure war für jetzt nicht möglich, der Beweis liegt aber genügend vor, dass das bei der Berechnung der Salze frei bleibende Natron an organische Säuren gebunden ist.

1000 Thle. Wasser enthalten gemäss dieser Ergebnisse folgende Salze:

Chlornatrium	15,4122
Chlorkalium	0,5996
Chlorlithium	0,0032
Chlormagnium	0,0518
Bromnatrium	0,1530
Natron, organischsaures	0,4933
Schwefelsaur. Kalk	1,6118
- Talkerde	1,3633
- Strontian	0,0016
Phosphorsauren Kalk	0,0017
Kohlensaur. Kalk	1,6441
- Talkerde	0,2135
- Eisenoxydul	0,0473
- Manganoxydul	0,0072
Kieselsäure, lösliche	0,3176
Thonerde	0,0045
	21,9257

Freie Kohlensäure bei 11°,5 C. u. 0,760 M. Bar. 1627,59 C. C.

Hierbei wurde diejenige Menge der Kohlensäure zu Grunde gelegt, wie sie durch Kochen des frisch gefüllten Wassers erhalten wurde. Dieselbe betrug auf 1000 Thle. Wasser 3,107 Thle., jedoch werden hierbei weder kohlensaurer Kalk, noch kohlensaure Talkerde völlig zerlegt, sondern nur als einfach kohlensaure Salze abgeschieden, so dass die hier noch gebundene Kohlensäure zugerechnet werden muss oder die für die Bildung des kohlensauren Eisen- und Manganoxyduls verbrauchte abgezogen. Es hinterbleiben dann noch 3,0864 g. freie Kohlensäure, welche die obige Menge in Gasform ergeben.

Nach den früheren Angaben betrug der bei dem Trocknen bis zu gleichbleibendem Gewichte bei 100° C. erhaltene Abdampfrückstand 21,860 Thle., die Rechnung ergiebt 21,9257 Thle. Dieses sehr geringe Mehr liegt in den berechneten kohlensauren Verbindungen von Eisen und Mangan begründet, welche bei dem Eintrocknen ganz oder theilweise umgesetzt werden. Die Salzberechnung wird demnach durch die Menge des Abdampfrückstandes vollständig bestätigt.

Nach dem früher angegebenen specifischen Gewichte des Wassers wiegt 1 Liter der Grosslüderer Quelle 1017,6 g. und enthält gemäss dieser Untersuchungen:

Chlornatrium	15,6835 g.
Chlorkalium	0,6102 -
Chlorlithium	0,0033 -
Chlormagnium	0,0527 -
Bromnatrium	0,1557 -
Natron, organischsaures . .	0,5020 -
Schwefelsaur. Kalk	1,6402 -
- Talkerde . . .	1,3873 -
- Strontian . . .	0,0016 -
Phosphorsaur. Kalk	0,0017 -
Kohlensaur. -	1,6730 -
- Talkerde . . .	0,2173 -
- Eisenoxydul . .	0,0481 -
- Manganoxydul .	0,0073 -
Lösliche Kieselsäure	0,3233 -
Thonerde	0,0046 -
	22,3118 g.
Freie Kohlensäure . . .	1656,24 C.C.

Bei der Annahme doppeltkohlens. Salze enthalten 1000 g. Wasser:

Chlornatrium	15,4122 g.
Chlorkalium	0,5996 -
Chlorlithium	0,0032 -
Chlormagnium	0,0518 -
Bromnatrium	0,1530 -
Natron, organischsaures . . .	0,4933 -
Schwefelsaur. Kalk	1,6118 -
- Talkerde . . .	1,3633 -
- Strontian . . .	0,0016 -
Phosphorsauren Kalk . . .	0,0017 -
Doppeltkohlensaur. Kalk . .	2,3656 -
- Talkerde .	0,3502 -
- Eisenoxydul	0,0652 -
- Manganoxydul	0,0099 -
Lösliche Kieselsäure	0,3176 -
Thonerde	0,0045 -
	22,8045 g.
Freie Kohlensäure . . .	1167,27 C.C.

Das frisch geschöpfte und gut verschlossen anher gesendete Wasser enthält so reichlich freie Kohlensäure, dass bei dem Oeffnen der Flaschen ein Theil des Wassers durch das plötzliche Entweichen mit herausgeschleudert wurde. Dieser grosse Reichthum

an Kohlensäure bei einer salzführenden Quelle ist an und für sich sehr wesentlich und nicht häufig anzutreffen, um so höher aber anzuschlagen bei dem gleichzeitigen Gehalte an Eisen. Das Wasser der Grosslüderer Quelle hält sich sehr lange Zeit klar, d. h. ohne Eisen abzuscheiden, in gut verschlossenen Flaschen überhaupt, so weit es möglich war, bis jetzt Beobachtung anzustellen, so dass es sich unbedingt für den Versandt eignet.

Bis jetzt waren von den in Salzschlirf gebotenen Heilquellen 4 einer näheren Untersuchung unterzogen worden und enthalten dieselben in 1000 Thln. Wasser:

Quelle:	Bonifacius.	Tempel.	Kinder.	Schwefel.	Grosslüderer.
Chemiker:	Fresenius u. Will.	Leber.	Leber.	Dannenberg.	Reichardt.
Jodmagnesium	0,0049	0,0055	0,0025	Spur	—
Brommagnesium	0,0047	0,0058	0,0021	-	—
Chlornatrium	10,2416	11,1481	4,3000	1,2191	15,4122
Chlorkalium	—	—	—	—	0,5996
Chlormagnesium	0,9868	1,3692	0,4575	0,1093	0,0518
Chlorlithium	0,2182	0,1634	Spur	Spur	0,0032
Bromnatrium	—	—	—	—	0,1530
Natron, organischsaures	—	—	—	—	0,4933
Schwefelsaur. Natron	0,1417	0,2417	0,0725	0,0628	—
- - Kali	0,1602	0,2305	0,0649	0,0571	—
- - Kalk	1,5597	1,6846	0,7611	0,5362	1,6118
- - Magnesia	—	—	—	—	1,3633
- - Strontian	—	—	—	—	0,0016
Phosphorsauren Kalk	—	—	—	—	0,0017
Kohlensaur. Natron	—	—	—	0,2712	—
- - Kalk	0,6633	1,0344	0,6952	0,4251	1,6441
- - Magnesia	0,0088	0,0386	0,0049	0,0173	0,2135
- - Eisenoxydul	0,0096	0,0514	0,0056	0,0289	0,0473
- - Manganoxydul	—	—	—	—	0,0072
Kieselsäure, lösliche	0,0114	0,0073	0,0090	—	0,3176
Thonerde	—	0,1157	0,0874	—	0,0045
Organische Substanz	—	—	0,1103	0,2170	—
	14,0104	16,0962	6,5730	2,9440	21,9257
Freie Kohlensäure	1,6457	1,9412	1,0286	0,6090	3,0864
oder in Cub. Cent.	872,9	1029,6	545,3	322,14	1627,59
Sauerstoff	—	—	—	—	26,7
Stickstoff	—	—	—	18,26	17,8
Schwefelwasserstoff	—	—	—	5,95	—
Wärmegrade	10°,6	10°,8	12°	10°,2	11°,5 C.

Die Grosslüderer Quelle zeichnet sich unter diesen Heilquellen Salzschlirf's durch einen Gehalt an schwefelsaurer Talkerde aus, wie auch die medicinische Wirkung es bestätigt; vermöge der grossen Menge freier Kohlensäure ist der Geschmack nur als

angenehm zu bezeichnen und dabei ist gleichzeitig die schon früher erwähnte nicht geringe Menge Eisenoxydul, wiederum in löslichster Form, geboten.

Die Mischung der Grosslüderer Quelle lässt sich am Besten mit derjenigen des Kissinger Racoczy vergleichen, nur ist das Wasser der ersteren fast 3 Mal stärker, jedoch können auch andere salzreichere Quellen in Parallele gestellt werden.

1000 Gew.-Thle. Wasser enthalten:

	Reichardt.	Liebig. Kissingen.			Fresenius.	Bauer.	Fresenius.
	Grosslüderer Quelle.	Racoczy.	Pandur.	Max-brunnen.	Wiesbaden. Kochbrunnen.	Kreuznach. Elisen-Quelle.	Homburg Elisabethbrunnen.
Chlornatrium . . .	15,4122	5,8220	5,5207	2,2819	6,835	9,494	9,860
Chlorkalium	0,5996	0,2869	0,2414	0,1485	0,145	0,126	0,346
Chlorlithium . . .	0,0032	0,0200	0,0168	0,0006	0,0001	0,0098	0,0216
Chlormagnium . . .	0,0518	0,3038	0,2116	0,0666	0,203	0,032	0,728
Chlorcalcium . . .	—	—	—	—	0,470	1,727	0,687
Chlorammonium . .	—	—	—	—	0,016	—	0,021
Bromnatrium . . .	0,1530	0,0084	0,0075	—	—	0,399	—
Brommagnesium . .	—	—	—	—	0,0035	—	0,00286
Natron, organischsaur.	0,4933	—	—	—	—	—	—
Schwefels. Natron . .	—	—	—	—	—	—	—
- Kali . .	—	—	—	—	—	—	—
- Magnesia .	1,3633	0,5884	0,5978	0,2506	—	—	—
- Kalk . .	1,6118	0,3894	0,3004	0,1381	0,090	—	0,0168
- Baryt . .	—	—	—	—	—	—	0,001
- Strontian .	0,0016	—	—	—	—	—	0,017
Phosphorsauren Kalk	0,0017	0,0056	0,0052	0,0041	0,0003	—	0,0009
Kohlens. -	1,6441	1,0609	1,0148	0,6023	0,418	—	1,511
- Magnesia .	0,2135	0,0170	0,0448	0,0730	0,010	0,175	0,028
- Eisenoxydul .	0,0473	0,0316	0,0277	Spur	0,005	0,025	0,023
- Manganoxydul	0,0072	—	—	—	0,0005	—	0,001
- Baryt . . .	—	—	—	—	—	0,038	
- Strontian . .	—	—	—	—	—	0,088	
Jodmagnesium . . .	—	—	—	—	—	0,0004	0,00003
Salpeters. Natron . .	—	0,0093	0,0035	0,0852	—	—	0,002
Arsenigs. Kalk . .	—	—	—	—	0,0001	—	—
Kieselsäure	0,3176	0,0129	0,0041	0,0091	0,059	0,040	0,026
Ammoniak	—	0,0009	0,0038	0,0008			—
Organ. Substanz . .	—	—	—	—	0,0005		—
Thonerde	0,0045	—	—	—	—	0,0027	—
	21,9257	8,5071	8,0001	3,6608	8,254	12,155	13,290
Specif. Gew. . . .	1,0176	1,0073	1,0066	1,0034	1,0063		1,0114
Wärmegrade . . .	11°,5	10°,7	10°,7	9°,2	68,75	12°,5	10°,6
Kohlensäure, freie in C.C.	1627,6	1305,5	1505,5	1307,9	3,22	—	1039,6

B. Monatsbericht.

Spektralanalytische Untersuchung. — Im Interesse von Chemikern, die auf dem Lande wohnen und kein Gas für Speisung einer Bunsenlampe zur Verfügung haben, empfiehlt Prof. H. W. Vogel als zweckmässige Wärmequelle zur Anstellung der bekannten Flammenspektraluntersuchungen auf Alkalien und alkalische Erden die Wasserstoffflamme, da die Alkoholflamme nicht heiss genug ist und auch ein wenig leuchtet. Zur Herstellung des Wasserstoffs bedient sich der Verfasser des bekannten continuirlichen Glasapparats mit Hahn. Als Brenneröffnung dient eine in einen Retortenhalter geklemmte, senkrecht stehende Löthrohrspitze ohne Platinhütchen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 2314.*) *C. J.*

Zersetzung des Pflanzenindikans bei Abschluss der Luft. — Die Constitution des Indigblaus, sowie die Bildung desselben aus dem Pflanzen- oder Harnindikan sind bekanntlich Fragen, die zur Zeit im Vordergrunde der chemischen Erörterungen stehen.

E. Schunck und H. Römer stellten Versuche an, um zu entscheiden, ob in dem Indikan wirklich Indigweiss enthalten ist, wie dies von vielen Seiten angenommen wird. Da das Indigweiss durch Oxydation äusserst leicht in Blau übergeht, so nehmen die Verfasser die Zersetzung des Indicans durch HCl im luftleeren Raume über Quecksilber vor. In der ursprünglich klaren Lösung des Indicans bewirkt HCl nach kurzer Zeit die Ausscheidung eines braungelben Niederschlages; alsdann wurde etwas Chloroform hinzugegeben, um etwa gebildetes Indigblau in Lösung zu bringen.

Das Chloroform blieb jedoch farblos und damit war die Abwesenheit des Indigblaus bewiesen. Beim Versetzen mit überschüssigem Alkali ging ein Theil des Niederschlages in Lösung; der Rückstand, mit Chloroform geschüttelt, ertheilte demselben auch jetzt nicht die charakteristische blaue Färbung. Ebenso konnte aus dem Filtrat nach Uebersättigen desselben mit HCl kein Indigblau extrahirt werden. Aus diesen Resultaten ergiebt sich, dass dasPflanzenindikan, durch HCl bei Abschluss der Luft zersetzt, weder Indigblau noch Indigweiss liefert. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 2311.*) *C. J.*

Pepsin- und Eisenpräparate. — Es existirte vor einiger Zeit die Ansicht, den Magen und selbst den Magensaft entbehren

zu können, vorausgesetzt, dass eine Tasche übrig bliebe, in welcher man mit Hülfe von Pepsin und Pankreatin die chemischen Wirkungen hervorbringen könne. Dieser Legende hat Vulpian einen argen Stoss versetzt, indem er Untersuchungen anstellte über die Art, wie sich Pepsin, Pankreatin und Diastase im Magen verhalten und hat dabei constatirt, dass die unter dem Namen Pepsin gelieferten Producte weit davon entfernt sind, dieselbe Wirksamkeit zu besitzen; es giebt deren solche, welche gekochtes Eiweiss kaum verändern. Ein Alkoholzusatz zu einer angesäuerten Pepsinlösung verlangsamt die Verdauung so sehr, dass Pepsinweine und Pepsinelixire durchaus nicht verordnet werden sollten.

Diastase und Pankreatin künstlichem Magensaft zugesetzt, sind weit davon entfernt, auf stärkehaltige Substanzen einzuwirken. Das saure Medium verzögert die Wirkung der Diastase und hebt die des Pankreatins auf. Die Wirkung des Pankreatins auf die Stärkekörper wird durch eine zweistündige Einwirkung bei 28—40° C., zwischen Pankreatin und einer Flüssigkeit von dem Säuregehalt des Magensaftes zerstört. Der Alkohol verzögert nicht allein die Wirkung des Pepsins auf die stickstoffhaltigen Substanzen, sondern er verlangsamt auch die verdauende Wirkung der Diastase und des Pankreatins.

Personne bespricht das Ferr. dialysé Bravais, welches in Wasser löslich schien, es in Wirklichkeit aber nicht ist; es bleibt auf dem Dialysator zurück und unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Eisenoxyd durch seine fast absolute Unlöslichkeit in den stärksten Mineralsäuren. Es enthält 7 % Ferr. sesquichlorat. und 1 % Ferr. sulfurat. (*Pharmac. Post. Jahrg. XII. pag. 372.*)

C. Sch.

Salpetersäureferment. — Schlösing und Muntz haben bekanntlich die Salpetersäurebildung oder Nitrification in den Salpeterplantagen einem Ferment zugeschrieben. Jetzt glauben sie dasselbe mit den schon von Pasteur als Corpuscules brillants beschriebenen und für Bacterienkeime gehaltenen Körperchen identificiren zu können. Es sind kleine runde oder längliche Körper, ähnlich dem Essigferment, durch Knospung sich vermehrend. Bei 90° ist ihre Wirkung gehemmt, bei 100° werden sie getödtet, ohne Sauerstoff können sie in Flüssigkeiten nicht bestehen, Feuchtigkeit scheint Lebensbedingung zu sein. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 496. p. 502.*) *Wp.*

Vaseline. — Das Archiv bringt im ersten Heft d. J. eine „Notiz zu Vaseline“ von H. Werner, worin auf die verschiedene Aufnahmefähigkeit der im Handel vorkommenden Vaseline (der amerikanischen, der Wiener und Offenbacher, um sie kurz zu bezeichnen) für Perubalsam hingewiesen wird. Es ist dies eine sehr beachtenswerthe Ergänzung zu dem, was G. Hofmann

(Pharm. Centralh. 1880, No. 3) über Vaseline mittheilt. Derselbe fand, dass sich die erwähnten Sorten in ihrem Aussehen, in Geruch- und Geschmacklosigkeit, in ihrem Verhalten gegen Lackmuspapier, Kalilauge und Schwefelsäure fast ganz gleichartig verhalten, dass sie dagegen die grössten Abweichungen zeigen in Bezug auf ihre Löslichkeit in Aether und auf ihre Consistenz, in dem um 13 Grad differirenden Schmelzpunkt sich bemerkbar machend. Die amerikanische V. löste sich bereits in 5 Theilen Aether zu einer klaren hellgelben Flüssigkeit, die Wiener ergab erst mit 15 Th. Aether eine fast farblose Lösung mit wolkiger Trübung, die Lösung (in 15 Th. Aether) der Offenbacher schied alsbald starke weisse Flocken ab, völlig klare Lösungen wurden von den beiden letzteren Sorten auch bei vermehrtem Zusatz von Aether nicht erzielt. Bezüglich des Schmelzpunktes ergab sich, dass die amerikanische V. bereits bei 33° C., die Wiener bei 39° C., die Offenbacher aber erst bei 46° C. schmolz.

Es ist aus dem Vorstehenden ersichtlich, dass, wenn Vaseline in die Pharmakopöe Aufnahme finden soll und wenn es den drei Fabriken nicht gelingt, Präparate von durchaus gleicher Beschaffenheit herzustellen, weiter fortgesetzte vergleichende Versuche gemacht werden müssen, um eine Auswahl zu treffen. Werner scheint die amerikanische V. zu bevorzugen, weil sie das günstigste Mischungsverhältniss zu Perubalsam zeigt, auch Jacobi empfiehlt sie aus diesem Grunde. Dies allein kann aber nicht massgebend sein; der Werth der Vaseline beruht darin, dass sie ein völlig neutrales, geruch- und geschmackloses, niemals ranzid werdendes Mineralfett ist; entspricht sie diesen Ansprüchen, so erscheint es nebensächlich, ob sie aus Petroleum- oder aus Paraffin- oder Erdharzrückständen herstammt. Die grössere Consistenz der Wiener und Offenbacher Sorten ist vielleicht grade die Ursache gewesen, dass von der Pharmakopöe-Commission die Offenbacher V. zur Aufnahme empfohlen wurde.

In der so verschiedenen Consistenz der einzelnen Sorten ist wahrscheinlich auch der Grund zu suchen, dass die Versuche, Vaseline zur beschleunigteren Extraction des Quecksilbers behufs Bereitung von Quecksilbersalbe zu verwenden, ziemlich abweichende Resultate ergeben haben. Godefroy (Zeitschr. des österr. Apoth. V., 1879, No. 7) empfahl sie zuerst zu diesem Zwecke; Dieterich (Pharm. Centralh. 1880, No. 2) dagegen sah sich in seinen Erwartungen völlig enttäuscht und auch Schwalm (Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1879, No. 24) hatte keinen Erfolg, während wiederum Weber (Pharm. Zeitg. No. 11) seine Versuche vom günstigsten Erfolge begleitet sah. *G. H.*

Nachweis der Salicylsäure in Wein und Fruchtsäften. Zum Nachweis der Salicylsäure in stark gefärbten Fruchtsäften

und Weinen kann man nicht direct mit Eisenchlorid operiren, da sich missfarbige Niederschläge bilden, die die Reaction verdecken. Dr. Weigert schüttelt deshalb die Salicylsäure vorher aus und verfährt zu diesem Zwecke in folgender Weise: 50 C.C. Wein werden mit 5 C.C. Amylalkohol in einem Kölbchen einige Minuten lang stark durcheinander geschüttelt; der sich beim Stehenlassen an der Oberfläche ansammelnde Amylalkohol wird in eine Eprouvette gegossen und mit der gleichen Menge Alkohol versetzt, in welchem sich der farblose Amylalkohol auflöst. Zu dieser Lösung setzt man einige Tropfen der verdünnten Eisenchloridlösung, welche die bekannte tiefviolette Färbung hervorruft. Die Gerbsäure der Weine stört hierbei nicht, da vom Amylalkohol nur eine Spur derselben aufgenommen wird. (*Zeitschrift f. analyt. Chemie, 19. Band 1. Heft.* *G. H.*

Salicylsäure-Streupulver gegen Nachtschweisse bei Lungenphthysis. — Dr. Köhnhorn hatte gegen die quälenden profusen Nachtschweisse der Phthysiker in einem Falle der Reihe nach innerlich Chinin, Atropin (beide auch subcutan injicirt), Digitalis, Boletus Laricis, kalten Thee von Salbei etc., äusserlich kalte Abwaschungen, Einreibungen mit Tanninspiritus, Einreibungen mit Speck etc. in Anwendung gebracht, entweder ganz erfolglos, oder nur mit einem Erfolge von wenigen Tagen. Verf. kam nun auf den Gedanken, Salicylsäurestreupulver einpudern zu lassen und sah, wie auch in einem zweiten Falle, die Einpuderung von einem überraschend günstigen Erfolge begleitet. Die Nachtschweisse hörten auf und die Unterdrückung derselben äusserte in keinerlei Weise eine nachtheilige Wirkung; die Patienten sind im Gegentheil glücklich darüber, in einem trocknen Bett schlafen zu können, gewinnen neuen Muth und sind weniger der Gefahr ausgesetzt, sich catarrhalische Affectionen zuzuziehen.

Das betreffende Streupulver ist dasselbe, welches schon länger gegen Fussschweiss empfohlen und angewendet wird und besteht aus 3 Theilen Acid. salicylic., 10 Th. Amylum, 87 Th. Talcum venetum. Mit diesem Pulver wird der ganze Körper Abends eingepudert; sollte die Haut sehr trocken sein, so wird vorher eine Einreibung mit Speck oder Tanninspiritus gemacht, damit das Pulver am Körper haftet. Gegen den lästigen Hustenreiz, welchen der Staub der Salicylsäure leicht hervorruft, soll der Patient sich während der Einpuderung ein Tuch vor Mund und Nase halten. (*Berl. klin. Wochenschrift, 1880, No. 1.*) *G. H.*

Globuli peptici. Dessert-Kügelchen. — H. Hager giebt hierzu folgende Vorschrift: Rp.: Cinchonidini sulfurici 5,0, Pepsini 30,0, Rhizomatis Zingiberis, Fructus Amomi, Seminis Cardamomi ana 3,0, Radicis Gentianae, Radicis Althaeae, Tragacanthae ana 6,0, Mixtis immisce mixturam paratam e Glycerinae 10,0, Acidi

hydrochlorici, Aquae ana 6,0, M. f. pilulae vel globuli 300 (—360). Globuli loco aëri pervio per horas decem paullulum desiccati Lacca pilularum obducantur. Man nimmt davon 4, 5 höchstens 6 Stück nach der Mahlzeit je nach dem Gefühl des Vollseins; bei Mangel an Esslust kann man auch vor der Mahlzeit einige Stück nehmen, Kindern giebt man 1—2 Stück. (*Pharmac. Centralhalle, 1880, No. 5.*) *G. H.*

Aus dem Jahresbericht des Untersuchungsamtes für Lebensmittel etc. in Hannover entnehme ich folgende Daten:

Weine gelangten 184 zur Untersuchung, wovon 35 als verfälscht bezeichnet werden mussten.

Die meisten Geldstrafen wurden wegen Milchfälschung erkannt.

Unter den gefälschten Gewürzen sind folgende erwähnenswerth:

Saffran aus Sandelholz bereitet, Kanehle aus Zucker, Holz, Bolus und Mehl, Kanehl mit Eisenocker, 2 Nelkenpulver enthielten Braunstein, Erde, Zucker und Holz. *C. J.*

Trichinen in Fischen. — In einem Hecht, welcher vor Kurzem in der Nähe von Ostende in der Nordsee gefangen wurde, sind Trichinen gefunden worden.

A. Clendmin in Ostende untersuchte einen solchen Fisch und fand ihn voll von diesen Parasiten. Es wird vermuthet, dass ein Zug dieser Fische im Hafen Abfälle gefressen hat und auf diese Weise die Parasiten übertragen worden sind. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 874.*) *C. Sch.*

Cedron als Ersatzmittel für schwefelsaures Chinin. — Admiral Lapelin weist auf eine Bohne hin, welche den Bewohnern Mittelamerika's zur Beseitigung des kalten Fiebers dient. Coignard, welcher sich das Mittel in Puerto Arenas verschaffte, fand deren günstige Heilerfolge, und St. Père sowie Quosnel fanden die Wirkung noch kräftiger, als die von Chinin. sulfuric. Man schneidet die Bohne in kleine Stückchen und reicht den Kranken in der Zeit zwischen den Anfällen mehrere erbsengrosse Partikel. Diese Mandel oder Bohne stammt von Simaruba ferruginen, S. Colombo, S. Humilio der Rutaceen aus der Familie der Simarubeen. (*Rivistu seltimanu di med. e. chirurg. 1879. — Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 874.*) *C. Sch.*

Langsame Veränderungen des Weines während seiner Aufbewahrung. — Berthelot hat die seltene Gelegenheit benutzt, die langsamen Veränderungen zu studiren, welche die organischen Bestandtheile des Weines unter dem Einflusse von Luft und Wasser erfahren, als er in den Besitz einer zur Untersuchung ausreichenden Menge von 45- und 100jährigem Portwein gelangte.

Er fand bei dem:	45jährigen,	dem 100jährigen:
Specifisches Gewicht bei 10°	= 0,991;	= 0,988,
Trocknen Rückstand bei 100° (besteh. aus Kali, Kalk u. Spur Eisen)	= 5,50 %;	= 3,36 %,
Reducirenden Zucker	= 3,15 - ;	= 1,25 -
Rohrzucker	= 0,53 - ;	= 0,00
Säuregehalt (als Weinsäure berechnet)	= 5,46 - ;	= 5,17 -
Säure (berechnet nach dem Aether und Alkohol)	= 1,17 - ;	= 1,11 -
Weinstein	= 0,42 - ;	= 0,27 -
Alkohol in 100 Raumtheilen . . .	= 20,1 C.C.;	= 19,8 C.C.,
oder in Gewicht	= 16,1 %;	= 15,9 %.

Der alte Portwein war vollständig mit Sauerstoff gesättigt, während der neue Wein keine Spur davon enthält. Anderntheils enthalten diese neuen Weine Kohlensäure, die in dem alten Weine in Folge ihrer Diffusion in die Luft verschwunden ist. Wenn der alte Portwein Sauerstoff in normaler Menge enthält, so ist dies zum Theil durch seine besondere Zusammensetzung als schwerer Südwein bedingt. Es ist jedoch besonders die lange Dauer der Aufbewahrung, während welcher die Einwirkung des Sauerstoffs auf die oxydirbaren Materien des Weines bis zu einem solchen Grade nachliess, dass der durch die Oxydation verbrauchte Sauerstoff durch jenen der Atmosphäre wieder ersetzt wurde. Die späteren Aenderungen, welche sich durch den Unterschied zwischen dem Weine von 45 und jenem von 100 Jahren erweisen, zeigen, dass trotzdem in ersterem die Einwirkung des Sauerstoffs noch nicht erschöpft war. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVIII. pag. 390.*) *C. Kr.*

Ueber das Verdauungs-Ferment der Carica papaya. — Wurtz und Bauchut haben, angeregt durch mehrseitige über den Gegenstand gemachte Beobachtungen, den Saft der Carica papaya aus Südamerika bezogen und seine Eigenschaften, sowie seine medicinische Wirksamkeit während 2 Jahren im Kinderspital in Paris genau studirt und gefunden, dass derselbe ein Ferment enthält, welches so kräftig Fleisch auflöst, dass man es füglich als Pflanzenpepsin bezeichnen kann. Durch Einschnitt in den Baum gewinnt man diesen milchig und neutral aus demselben fliessenden Saft, welcher sofort an der Luft coagulirt und sich in 2 Theile trennt, in eine Art unlöslicher oder wenig löslicher Gallerte und in ein farbloses klares Serum. Die erste Sendung des Saftes war, als die Verf. sie erhielten, in Buttersäure-Gährung übergegangen, welchem Uebelstand man jetzt durch Zusatz von Zucker, Glycerin und einigen Tropfen Pfefferminzöl vor dem Versandt abhilft. Bringt man den Saft, der sich nach diesem Zusatz durch den Transport nicht mehr verändert und als eine dicke milchige Flüssigkeit ohne

jeden Geruch nach Gährung erscheint, mit rohem Fleisch, Fibrin, gekochtem Eiweiss oder Kleber zusammen, so werden dieselben in wenig Minuten erweicht und nach einer Digestion bei 40° in einigen Stunden fast völlig gelöst. Milch wird von dem Safte zunächst coagulirt, das gefällte Caseïn dann aber wieder gelöst. Falsche Croupmembrane und Eingeweidewürmer werden in wenigen Stunden angegriffen und verdaut. Die Verf. brachten den Saft auf ein Filter, wuschen die auf demselben zurückbleibende Gallerte mit destillirtem Wasser gut aus, engten das Durchgelaufene mit dem Waschwasser bei gelinder Wärme ein und fällten mit dem zehnfachen Volumen absoluten Alkohols. Nachdem man den Niederschlag noch 24 Stunden unter dem Alkohol gelassen, wird er auf einem Filter gesammelt und bildet nach dem Trocknen ein weisses Pulver, welches nochmals in Wasser gelöst und mit Alkohol gefällt und getrocknet wird. Es bildet ein weisses Pulver, welches durch seine Leichtlöslichkeit in Wasser beweist, dass es kein durch Alkohol coagulirbares Pflanzeneiweiss enthält. Es schmeckt in concentrirter Lösung schwach adstringirend und enthält 10,6 % Stickstoff. Beim Erhitzen trübt sich seine Lösung leicht und wird durch Alkohol und Salpetersäure gefällt. Letztere löst im Ueberschusse den Niederschlag wieder auf, eine gelbe Lösung bildend. Essigsaures Blei, sowie Tannin geben ebenfalls Niederschläge.

Die Verf., welche das so erhaltene Ferment Papaïn nennen, haben durch damit angestellte Versuche nachgewiesen, dass es die Eigenschaft besitzt, grosse Mengen Fibrin aufzulösen, und vor dem Pepsin sich noch besonders dadurch auszeichnet, dass es diese Lösung nicht allein bei Gegenwart einer kleinen Menge Säure, sondern selbst in einem neutralen oder schwach alkalischen Mittel bewirkt. Die von dem Serum getrennte Gallerte reagirt schwach sauer und ist sehr wasserhaltig, so dass 54 g. nur 2,5 g. festen gummiartigen Rückstand geben. Auf Fibrin wirkt die Gallerte noch viel energischer ein, als das Serum, so dass nicht allein eine Lösung, sondern selbst eine Umbildung in Pepton erfolgt. Diese Flüssigkeit gab, eingeengt und mit Alkohol gefällt, einen Niederschlag, dessen wässrige Lösung in der Hitze nicht coagulirte und auch mit Ferrocyankalium und Essigsäure keine Fällung gab. Mit einem Ueberschusse von Salpetersäure gekocht, gab sie eine gelbe Lösung (Reaction auf Xanthoproteïnsäure). Essigsaures Blei erzeugte nur eine leichte Trübung, dagegen Tannin einen Niederschlag. Mit Wasser verdünnt, gab Pikrinsäure darin einen gelben Niederschlag, welcher in einem Ueberschuss des Peptons, sowie in überschüssiger Pikrinsäure, und schwer in Wasser löslich ist. (Nach Henninger eine sehr empfindliche Reaction auf Fibrin-Pepton.) Die Verf. gelangen schliesslich zur Ueberzeugung, dass die Carica papaya ein leicht zu gewinnendes Verdauungs-Ferment von

bedeutendem therapeutischem Werthe enthält. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXX. pag. 401.*) *C. Kr.*

Künstliche Alkaloïde. — Prof. Ladenburg zeigte im vergangenen Jahre, dass aus tropasaurem Tropin beim Erwärmen mit verdünnter HCl auf dem Wasserbade eine Base gewonnen wird von der Zusammensetzung des Atropins. Verfasser bringt nunmehr den Beweis der vollständigen Identität dieser künstlich gewonnenen Base mit dem Atropin. Dieselben stimmen sowohl in ihren chemischen Reaktionen, wie in ihren physiologischen Wirkungen, wie dies von den HH. Professoren Hensen und Falck dargethan wurde, absolut überein.

Hysocyamin und Atropin sind isomer, aber nicht identisch; beide haben die Zusammensetzung $C^{17}H^{23}NO^{3}$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 104.*) *C. J.*

Fucus vesiculosus wird als Mittel gegen die Fettsucht empfohlen. Entweder giebt man ein Infusum oder des schlechten Geschmacks wegen Pillen aus dem spirituösen Fluidextract, die 3 Gran enthalten und wovon anfangs täglich zwei, späterhin steigend bis zehn Stück auf einmal genommen werden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 488. 1879. pag. 343.*)
Wp.

Chaulmoogra-Oel. — Dieses fette Oel wird in Indien vielfach bei Hautkrankheiten angewendet. Es kommt von Gynocardia odorata. Nach Moss ist es ein Gemisch verschiedener Fettsäuren, die zum Theil frei darin vorkommen, grösstentheils aber an Glyceryloxyd gebunden sind. Das ungefähre Gewichtsverhältniss dieser Säuren ist

Palmitinsäure . .	63,6
Gynocardiasäure .	11,7
Cocinsäure . .	2,3
Hypogäasäure .	4,0.

Die Cocinsäure steht in ihrer Zusammensetzung zwischen der Caprin- und Laurin-Säure in der Reihe $C^{n}H^{2n}O^{2}$. Die Gynocardiasäure bildet ein Glied der Reihe $C^{n}H^{2n-4}O^{2}$ und zeichnet sich dadurch aus, dass sie durch conc. Schwefelsäure schön grün gefärbt wird und diese Färbung auch der Mischung mit den andern Säuren mittheilt.

Ein Alkaloïd konnte Moss im Chaulmoogra-Oel nicht auffinden, höchstens so geringe Mengen eines krystallinischen Körpers, dass derselbe zur weiteren Untersuchung nicht ausreichte und nach seiner Meinung bei der medicinischen Anwendung des Oels von keiner Bedeutung sein würde. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 483. p. 251.*) *Wp.*

Bestandtheile der Karlsbader Thermen. — E. Ludwig und J. Mauthner haben dieselben neu untersucht und folgende Bestandtheile in 10,000 Thln. Wasser gefunden:

	Sprudel	Markt-brunnen	Schloss-brunnen	Mühl-brunnen	Neu-brunnen	Theresien-brunnen	Elisabeth-quelle	Felsen-quelle	Kaiser-brunnen
Kohlensaures Eisenoxydul	0,030	0,006	0,001	0,028	0,026	0,017	0,026	0,026	0,029
Kohlensaures Manganoxydul	0,002	0,002	Spur	Spur	Spur	0,002	0,002	0,002	0,002
Kohlensaure Magnesia . .	1,665	1,634	1,615	1,613	1,592	1,577	1,642	1,615	1,602
Kohlensauren Kalk . . .	3,214	3,350	3,337	3,266	3,287	3,277	3,273	3,293	3,173
Kohlensauren Strontian .	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004
Kohlensaures Lithion . .	0,123	0,123	0,136	0,118	0,113	0,113	0,121	0,116	0,121
Kohlensaures Natron . .	12,980	12,705	12,279	12,790	12,910	12,624	12,799	12,836	12,674
Schwefelsaures Kali . .	1,862	1,814	1,930	1,888	1,839	1,905	1,840	1,803	1,796
Schwefelsaures Natron .	24,053	23,860	23,158	23,911	23,654	23,774	23,769	23,785	23,411
Chlornatrium	10,418	10,304	10,047	10,288	10.309	10,278	10,314	10,314	10,103
Fluornatrium	0,051	0,051	0,046	0,046	0,046	0,046	0,057	0,060	0,053
Borsaures Natron . . .	0,040	0,040	0,039	0,029	0,036	0,036	0,030	0,036	0,056
Phosphorsauren Kalk . .	0,007	0,007	0,004	0,009	0,004	0,009	0,007	0,007	0,007
Aluminiumoxyd	0,004	0,007	0,005	0,005	0,006	0,005	0,006	0,003	0,005
Kieselsäure	0,715	0,712	0,703	0,735	0,709	0,718	0,724	0,707	0,729
Kohlensäure halbgebunden	7,761	7,681	7,493	7,672	7,627	7,584	7,697	7,704	7,581
Kohlensäure frei	1,898	5,557	5,822	5,169	4,372	5,100	6,085	4,653	5,641
Caesium, Rubidium, Thallium, Zink, Arsen, Antimon, Selen, Ameisensäure, nicht flüchtige organische Substanz von nicht näher zu ermittelnder Zusammensetzung .	S p u r e n								
Summe der festen Bestandtheile	55,168	54,619	53,304	54,730	54,535	54,384	54,614	54,606	53,765
Specifisches Gewicht . .	1,00530	1,00537	1,00522	1,00532	1,00534	1,00537	1,00539	1,00540	1,00537
Temperatur in C° . . .	73,8°	50°	56,9°	57,8°	63,4°	61°	42°	60,9°	49,7°

1) Die Karlsbader Thermen gehören zu den alkalischen kohlensäurehaltigen Thermen mit erheblichem Glaubersalz- und Kochsalzgehalte. Sie sind (die Elisabethquelle ausgenommen) sicher mit Kohlensäure gesättigt, da bedeutende Mengen derselben frei, nicht absorbirt, aus den Quellenmündungen entweichen. Dieser Satz ist, wie bekannt, auch schon aus den älteren Untersuchungen hervorgegangen.

2) Alle neun von uns untersuchten Quellen sind qualitativ gleich zusammengesetzt, die Unterschiede in der quantitativen Zusammensetzung sind, was die festen Bestandtheile betrifft, nicht sehr erheblich; diese Unterschiede können bedingt sein durch die verschiedenen Temperaturen der Quellen und durch geringe Mengen zuströmender Tagewässer. Je höher die Quellentemperatur, desto weniger Kohlensäure kann absorbirt werden, desto höher ist die Tension des Wasserdampfes und es wird daher die reichlicher entweichende Kohlensäure eine grössere Menge von Wasserdampf aus dem Quellwasser fortführen, wodurch dieses naturgemäss concentrirt wird.

Der auffallend geringe Eisengehalt des Marktbrunnen und Schlossbrunnen lässt sich am ungezwungensten durch die Annahme erklären, dass atmosphärische Luft in das Quellwasser eindringt und das kohlensaure Eisen in unlösliches Eisenoxydhydrat verwandelt. Für diese Auffassung spricht die Beobachtung, dass aus dem Marktbrunnen mit der Kohlensäure ein Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff entweicht, welches nur ungefähr 9 Proc. Sauerstoff enthält, also bedeutend ärmer an diesem Gase ist, als die atmosphärische Luft.

3) Die chemische Zusammensetzung der Karlsbader Thermen ist seit Becher's Zeit unverändert geblieben; die Differenzen zwischen unseren analytischen Resultaten und denen älterer Analysen beruhen auf der Verschiedenheit der bei den Analysen angewendeten Methoden und namentlich auch auf der Unvollkommenheit mancher in früherer Zeit gebräuchlicher Methoden. Unser Urtheil über die Constanz der Zusammensetzung der Karlsbader Quellen kann sich selbstverständlich nicht vor Becher's Zeit zurückerstrecken, weil vor ihr keine Analyse ausgeführt wurde.

4) Die schon früher von verschiedenen Chemikern in den Karlsbader Quellen aufgefundenen Stoffe haben wir mit Ausnahme von Titansäure, Kupfer, Blei, Zinn, Baryum, Chrom, Gold, Kobalt und Nickel nachgewiesen; das Vorhandensein dieser Körper haben wir nicht constatiren können, wiewohl wir bedeutende Mengen von Sprudelstein und von dem beim Abdampfen sich ausscheidenden Sinter darauf untersuchten.

5) Zu den bisher bekannten Bestandtheilen der Karlsbader Wässer haben wir durch unsere Untersuchung als neue das Thal-

lium und die Ameisensäure hinzugefügt.[1] Das Thallium stammt sowie Lithium, Caesium und Rubidium wohl aus dem benachbarten glimmerhaltigen Gestein, die Ameisensäure wird höchst wahrscheinlich aus den Humusschichten der Erdoberfläche zugeführt.

6) In Bezug auf die Form, in der das Fluor in den Karlsbader Wässern auftritt, nehmen wir an, dass dasselbe an ein Alkalimetall (an Natrium) gebunden ist. Sei es, dass das Fluor als Fluorcalcium aufgenommen wird, oder als eine Kieselfluorverbindung bei der Zersetzung von Glimmer[2] in die Wässer gelangt, in beiden Fällen wird bei der hohen Temperatur der Wässer das kohlensaure Natron zersetzend einwirken und Fluornatrium erzeugen. Von den Kieselfluorverbindungen ist es ja längst bekannt, dass sie beim Erhitzen mit alkalischen Flüssigkeiten in Fluoride und Silikate gespalten werden und die Zersetzung des Flussspathes durch Lösungen von kohlensaurem Alkali ist von G. Bischof[3] sogar für die gewöhnliche Temperatur nachgewiesen worden.

Beim Abdampfen der Karlsbader Thermalwässer bleibt das Fluor immer vollständig in der Mutterlauge oder, wenn man zur Trockene verdampft und den Abdampfrückstand mit Wasser behandelt, geht es in Lösung; diese Lösung enthält aber kein Calcium, es kann daher nicht, wie Berzelius annimmt, in den Karlsbader Wässern Flussspath durch die Gegenwart des doppeltkohlensauren Natrons einfach in Lösung gehalten werden; das Vorhandensein von Fluornatrium negirt Berzelius, weil er in dem löslichen Theil des Abdampfrückstandes kein Fluor fand. Diese Angabe von Berzelius beruht, wie aus unserer Untersuchung hervorgeht, auf einem Beobachtungsfehler, denn wir haben in allen Fällen das Fluor im löslichen Theile gefunden. Die bei der Gewinnung des Karlsbader Salzes abfallende Mutterlauge enthält beträchtliche Mengen von Fluor und nicht die Spur von Calcium.

7) Der sogenannte Sprudelstein, der sich als Absatz aus dem Karlsbader Thermalwasser in mächtigen Lagern abgeschieden hat, ist im wesentlichen ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, ausser diesen beiden Hauptbestandtheilen findet man in demselben Eisen, Mangan, Aluminium, Zink, Strontian, Arsen, Antimon, Kieselsäure, Fluor, Phosphorsäure.

8) Die chemischen, physikalischen und örtlichen Verhältnisse der Karlsbader Thermen berechtigen zu dem Schlusse, dass denselben eine gemeinsame Ursprungsstätte im Erdinnern zukomme und dass die Verschiedenheiten in ihren physikalischen Eigen-

---

1) Auch das Selen ist von uns zuerst durch entscheidende Reactionen nachgewiesen worden.

2) Tschermak nimmt in seiner Arbeit über die Glimmer-Gruppe an, dass das Fluor in den Glimmern als Kieselfluorverbindung enthalten sei.

3) Lehrbuch der chem. und physikal. Geologie II. Bd. (2. Auflage) p. 90.

schaften (Temperatur) und in der chemischen Zusammensetzung auf dem längeren oder kürzeren Wege und durch die verschiedene Beschaffenheit des das strömende Wasser umgebenden Gesteines sich ausbilden.

Aus dem uns unbekannten Erdinnern bringen diese Thermalwässer gewiss auch den Hauptreichthum ihrer festen Bestandtheile mit; denn wir können wohl den Gehalt dieser Wässer an den in geringen Mengen vorhandenen Bestandtheilen aus der Zersetzung des umgebenden Gesteines herleiten, nicht aber die grossen Mengen von den vorhandenen Natronsalzen.

Nimmt man die mittlere Ergiebigkeit der Quellen zu 2037 Litr. für eine Minute an, so liefern dieselben in einem Jahre zusammen 1070,647,200 Litr. und diese enthalten, die Zusammensetzung des Sprudelwassers zu Grunde gelegt, 5,886,720 Kilog. feste Bestandtheile, wovon 1,387,584 Kilog. auf kohlensaures Natron, 2,575,440 Kilog. auf schwefelsaures Natron und 1,103,760 Kilog. auf Chlornatrinm entfallen. (*Chemische Untersuch. der Karlsbader Thermen von E. Ludwig und J. Mauthner aus den mineralog. Mitth. von Tschermak. Wien 1879.*) *Rdt.*

Chinin in Leberthran zu lösen. — Leberthran löst verschiedene Alkaloïde auf. Um Chinin in demselben zu lösen, wird 1) reines (vorzugsweise frisch gefälltes Chinin) mittelst eines Sand- oder Oelbades in einer Glasschale geschmolzen. Die Masse wird harzig und färbt sich braun. Der Einwirkung der Luft entzogen, und erkaltet, wird sie in einem trocknen Mörser pulverisirt und in reinem blassgelben Leberthran, welcher in geschlossenen Glaskolben in einem Wasserbad mässig erhitzt wird, aufgelöst. Die kalt gewordene Lösung wird vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt. 2) Das frisch gefällte Chinin ist in etwas Aether, ehe es dem Leberthran zugesetzt wird, zu lösen. Eine Erwärmung ist in diesem Falle nicht nöthig. 3) Wasserfreies Chinin ist in wasserfreiem Alkohol zu lösen, die Lösung dem Oel zuzusetzen, das Ganze mässig zu erwärmen, bis der Alkohol ausgetrieben ist. Dieser chininhaltige Leberthran hat eine blassgelbliche Farbe und einen leicht bitteren Geschmack. Die gewöhnliche Stärke ist 2 Gran auf 1 Fluid-Unze. (*New remedies. p. 347.*) *Bl.*

Neue Arten Zahnkitt von Rostaing de Rostagne. Sie bestehen aus Pyrophosphaten. Man schmilzt neutrales oder saures Kalkphosphat in einem Tiegel mit Zinkphosphat, oder 1 Thl. Kalkphosphat wird mit 10—30 Thln. Zinkoxyd und so viel Ammoniumphosphat geschmolzen, dass das Zinkoxyd dadurch in Pyrophosphat verwandelt werden kann. Die geschmolzene glasige Masse wird in verdünnter Phosphorsäure gelöst, man setzt etwas Magnesia oder Cadmiumoxyd zu und dampft ab. Bei der Anwendung löst man in etwas Wasser.

Ein anderer Cement besteht aus 3000 Thln. Zinkoxyd, denen man 5—50 Thle. Borsäure, in Alkohol oder Wasser gelöst, zusetzt. Das Zinkoxyd lässt sich zum Theil durch Baryt, Kalk oder Magnesia ersetzen. Die Mischung wird mehrere Stunden zum Weissglühen erhitzt, kann auch nach Belieben durch passende Metalloxyde gefärbt werden.

Zinksilicat aus der Zersetzung von Wasserglas mit einem löslichen Zinksalz findet auch Anwendung. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 488. 1879. p. 350.*) *Wp.*

Verhalten von Jod gegen Chloroform. — Bekannt ist, dass sich Jod in Chloroform mit prächtig violetter Farbe auflöst, weniger bekannt, dass die Intensität der Farbe von der Reinheit des Chloroforms, d. h. von dem grössern oder geringeren Alkoholgehalt abhängt. Die Lösung des Jods in Alkohol ist braun und bei gleichen Theilen Alkohol und Chloroform verdeckt dieses Braun das Violet der Chloroformjodlösung dermaassen, dass man von letzterem gar nichts mehr wahrnimmt. Ja bei einem Gehalt von 2 Procent Alkohol im Chloroform ist der Einfluss des ersteren auf die Färbung der Lösung noch sehr gut zu erkennen. Durch Vergleichung der Farbe einer Jodlösung in reinem Chloroform mit der einer beliebigen andern kann man sonach finden, ob letztere Alkohol enthält oder nicht. Selbstverständlich hat man nach Siebold bei einer solchen Probe stets gleiche Mengen Jod zu beiden Lösungen und dasselbe auch von gleicher Qualität anzuwenden. Um diess zu erleichtern, verfährt Siebold folgendermaassen: Man löst eine kleine Menge Jod in etwa 15 C. C. Chloroform, giesst die dunkelpurpurrothe Flüssigkeit von dem etwa Ungelösten ab und theilt sie in 2 gleiche Theile, die in 2 gleich weite Proberöhren gegossen werden. Die eine Probe wird dann mit dem vierfachen Volum Wasser geschüttelt, die andere bleibt unberührt. War das Chloroform rein, so wird die Farbe der Probe nach dem Schütteln mit dem Wasser eben so sein, wie die der andern, enthielt es aber Alkohol, so würde dieser vom Wasser absorbirt und die Farbe der Probe entsprechend geändert werden. Ein halbes Procent soll sich so noch erkennen lassen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 481. 1879. p. 213.*) *Wp.*

Cultur der Chinarinden. — Howard berichtet, dass nach seinen Untersuchungen die Rinde von Cinchona officinalis um so reicher ist an Alkaloïden, je älter die Pflanzung, aus der sie stammt, dass sie sich also mit dem Alter nicht verschlechtert, sondern vielmehr verbessert. Anders ist es bei C. succirubra, von der die Rinde über ein gewisses Alter hinaus sich verschlechtert.

Bei Vergleichung der Wurzel- und Stammrinde von C. officinalis zeigte sich in auffallender Weise die Tendenz der Wurzel-

rinde, die rechtsdrehenden Alkaloïde zu erzeugen. H. fand den Alkaloïdgehalt in einer Rinde von C. succirubra, die sich nach einer zufälligen äusseren Verletzung des Baums von selbst wieder erzeugt hatte, grösser als bei der ursprünglichen Rinde. Wenn das Gleiche stattfindet bei einer unter künstlichem Schutz durch Moos erneuerten Rinde, so ergiebt sich hieraus, dass der Schutz nicht wesentlich ist zur Verbesserung der Rinde, sondern dass es hauptsächlich auf die Erneuerung an sich ankommt.

Moens hat den Vorschlag gemacht, man solle von den Chinarinden nur die äusseren Schichten abnehmen und dieselben nicht ganz durchschneiden. Howard's Versuche bestätigen das Vortheilhafte dieser Methode. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 480. 1879. p. 181.*) *Wp.*

Cellulose. — Franchimont behandelte 1 Thl. schwedisches Filtrirpapier mit 4 Thln. wasserfreier Essigsäure und etwas conc. Schwefelsäure. Es trat nach einigen Secunden eine lebhafte Reaction ein ohne dass Wärme angewendt wurde. Das Papier verschwand und eine etwas gefärbte Lösung trat ein. Die Lösung in viel kaltes Wasser gegossen, schied einen starken, fast weissen Niederschlag ab, welcher sich schwer abfiltriren liess. Ausgewaschen, an der Luft getrocknet und in Alkohol gebracht, löste sich etwas auf und es entstand eine gelbe Flüssigkeit. Abfiltrirt und so lange mit Alkohol ausgewaschen als dieser gefärbt erschien, wurde ein fast weisser Rückstand erhalten, welcher, in kochendem Alkohol gelöst, mikroskopisch kleine, schöne Nadeln oder Blättchen ausschied, welche mit Aether ausgewaschen wurden.

Dieselben sind in Aether fast unlöslich, in kaltem Alkohol sehr wenig löslich, dagegen in Benzin sehr leicht löslich. Der Schmelzpunkt derselben ist 212° und folgende Formel drückt die Elementar-Zusammensetzung aus: $C^{40}H^{54}O^{27}$. Die Bestimmung des Acetyls hat gezeigt, dass sie deren 11 Gruppen enthält und sie scheint ein elfmal Acetylderivat einer Triglucose $C^{48}H^{32}O^{16}$ zu sein.

Andere Körper, welche zu gleicher Zeit entstehen, hofft Verfasser später zu untersuchen.

Die Schwefelsäure hat also die Cellulose gespalten. Als Verf. andere Wasser entziehende Stoffe z. B. geschmolzenes Chlorzink anwandte (1 Thl. Cellulose, 4 Thle. wasserfreie Essigsäure und $^1/_2$ Thl. geschmolzenes Chlorzink), trat in wenigen Minuten eine fast farblose Lösung ein. Die filtrirte Lösung in Wasser gegossen giebt einen starken, schleimigen Niederschlag, welcher mit Wasser, dann mit Alkohol und Aether ausgewaschen und im Wasserbade getrocknet wurde.

Die Elementaranalyse und die Bestimmung des Acetyls näheren diesen Körper der Triacetylcellulose. Doch glaubt Verf. den-

selben als ein Acetylderivat betrachten zu können, welches von einer Verbindung aus n Molecülen Glucose weniger (n—1) Molecüle Wasser gesättigt wurde. Der Unterschied mit einem Triacetylderivat von $C^6H^{10}O^3$ Zusammensetzung ist so klein, wenn n sehr gross ist, welches wahrscheinlich der Fall ist, dass man ihn durch die Analyse nicht finden kann.

Ob dieser Körper die Triacetylcellulose von Schützenberger ist, wird Verf. noch feststellen. (*Répertoire de Pharmacie. 1879. p. 543.*) *Bl.*

Tunicin. — Franchimont stellte den Zucker aus demselben wie folgt dar und bestimmte seine physikalischen Eigenschaften.

Tunicin, durch Auflösen in ammoniakalischer Kupferlösung gereinigt und gefällt durch eine Säure, gab einen sehr schön krystallisirten Zucker, dessen Zusammensetzung $C^6H^{12}O^6 + H^2O$ ist, und die Eigenschaften der gewöhnlichen Glucose oder Dextrose hat.

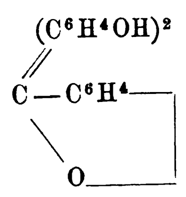
Verf. stellte denselben Zucker aus Glucose, aus schwedischen Filtrirpapier, nach derselben Methode dar, und konnte keinen Unterschied finden. Die Bestimmung des Schmelzpunktes hatte seine Schwierigkeit, die destrogyre Rotationskraft war dieselbe und die Rotationskraft der wässrigen Lösung nahm in einem Zeitraum von 24 Stunden fast zur Hälfte ab. Der Unterschied zwischen thierischer und vegetabilischer Cellulose, wenn er wirklich sein sollte, kann also nicht aus einem Unterschied der Gruppen $C^6H^{10}O^5$, welche ihn bilden, abgeleitet werden, sondern die Ursache kann sein der verschiedene Zustand der Polymerie oder die Art und Weise, wie diese Gruppen vereinigt sind, nämlich eine engere Isomerie. (*Répertoire de Pharmacie. 1879. pag. 545.*) *Bl.*

Celluloïd. — Pyroxylin wird in Camphor anstatt in Aether oder Alkohol gelöst. Eine Lösung von 1 Thl. Camphor in 8 Thln. Alkohol wird bereitet; Pyroxylin in Wasser gebracht, die gewünschten Farben zugesetzt, wird durch Pressen vom Wasser wieder befreit, die Camphorlösung zugesetzt in dem Verhältniss von 1 Thl. zu 2 Thln. Pyroxylin, die Mischung umgerührt und in einem geschlossenen Kessel so lange stehen gelassen, bis das Lösungsmittel alle Theile durchdrungen hat. Die Masse wird dann gepresst und mittelst einer hydraulischen Presse bei einer Temperatur von 65 bis 130 C. in die gemischte Form gebracht; es ist dann eine feste, gleichmässige Masse. (*The pharmacist and chemist. 1879. p. 466.*) *Bl.*

Bildung des Aurins. — Ph. de Clermont und J. Frommel stellten es nach folgender Gleichung dar:

$$CO^2 + 3C^6H^5OH = 2H^2O + C^{19}H^{14}O^3$$

und Versuche beweisen, dass weder Kohlenoxyd noch wasserfreier Kohlenstoff direct in diese Verbindung eintrete und dass nascirende Kohlensäure aus Kohlenoxyd und Sauerstoff eine grössere Menge Aurin giebt und zwar nach folgender Formel



(*Journal of the american chemical society, from the bulletin de la société chimique de Paris. Vol. I. p. 384.*) *Bl.*

Jod in Jodkalium gelöst ist nach Guyard nicht eine einfache Lösung, sondern eine chemische Verbindung KJ^2, weil Metallsalze vollständige Fällung bewirken.

Dieses Kaliumbijodid ist ein Reagens auf Methylalkohol. Methylalkohol schwach alkalisch gemacht, wird von demselben stark gefällt, indem sich Jodoform ausscheidet. Aethylalkohol bewirkt keine Fällung. (*Journal of the american chemical society from the bulletin de la société chimique de Paris. Vol. I. p. 384.*) *Bl.*

Ein neues Anaestheticum. — Paul But bereitet eine Mischung von 85 Thln. Lachgas und 15 Thln. Sauerstoff, welches unter einen Druck von 93 Centim. ($36^1/_2$ Zoll) frei wurde. Jedes Gas wird im reinen Zustande, in einem besonderen Ballon angesammelt, aus welchem sie mittelst passender Vorrichtung in dem angegebenen Verhältnisse in einen dritten kleinen Ballon geleitet und gemischt werden. Aus diesem wird dann die Mischung in eine Maske, welche das Gesicht des Patienten bedeckt, geleitet.

Dieses Anaestheticum soll ganz ungefährlich sein. (*New remedies. December 1879. p. 365.*) *Bl.*

Amylalkohol in spirituösen Getränken nachzuweisen, schlägt A. H. Allen folgendes Verfahren vor.

1) Auf Filtrirpapier, welches in einer Schale liegt, wird etwas des zu untersuchenden Spiritus gegossen. Die Verdunstung kann eine freiwillige sein, oder durch Anwendung gelinder Wärme bewirkt werden. Der Geruch der letzten Theile ist so charakteristisch, besonders beim Erwärmen, für Fuselöl, dass Verf. $^1/_{2000}$ Amylalkohol auf diese Weise will entdeckt haben.

2) In 150 C.C. des zu untersuchenden Spiritus wird 1 g. Aetzkali gelöst, die Lösung bis auf 15 C.C. langsam verdunstet und mit gleichen Volumen verdünnter Schwefelsäure vermischt. Der

sich davon entwickelnde Geruch ist charakteristisch für den Spiritus und das Material, aus welchem er bereitet, oft ist er ekelhaft.

3) Das Fuselöl ist durch Abdestilliren des Spiritus bei gelinder Wärme zu concentriren, so dass es oft am Geruch, wenn der Rückstand erwärmt wird, erkannt werden kann. Wird der Rückstand mit gleichen Vol. Aether gemischt und tüchtig durchschüttelt, tritt eine Trennung der Aetherschicht nicht freiwillig ein, so wird ein gleiches Volumen Wasser zugesetzt, die Aetherschicht abgenommen, der freiwilligen Verdunstung überlassen, enthält ein Rückstand das Fuselöl, welches am Geruch und durch seine chemischen Eigenschaften erkannt wird. Betelli schlägt vor, 5 C.C. des fraglichen Spiritus mit 6 oder 7 Vol. Wasser, 15 oder 20 Tropfen Chloroform zu mischen und nach tüchtigem Umschütteln der Ruhe zu überlassen. Die Chloroformschicht ist zu sammeln und freiwillig verdunsten zu lassen, indem das flüssige Gemisch auf ein nasses Filter gegossen, in der Weise getrennt wird, dass gewöhnlicher Spiritus und Wasser abläuft, während Amylalkohol durch das Chloroform zurückgehalten wird. (*The druggist circular and chemical gazette. 1879. p. 203.*) *Bl.*

Blaue Farbe in Oelen löslich. — Nach Bareswill wird eine dunkle blaue Farbe erhalten, welche in fetten Oelen und in Alkohol löslich ist, wenn 16 Thle. Aloesäure mit 3,333 Thln. Harz zusammengeschmolzen werden. (*The pharmacist and chemist. 1879. No. 12. p. 465.*) *Bl.*

Das Glucosid der Süssholzwurzel. — Der wässrige, mit Thierkohle entfärbte und eingedampfte Auszug der Süssholzwurzel giebt nach Sestini an Alkohol Asparagin ab. Der Rückstand löst sich in schwachem Spirtus, beim Verbrennen liefert er eine Asche, die Kalk, Alkalien und eine Spur Schwefelsäure enthält. Es lässt sich daraus schliessen, dass das Glycyrrhizin in der Wurzel nicht frei vorkommt, sondern an Basen, vornehmlich an Kalk gebunden. Das käufliche Extract der Wurzel, der Lakritzen, enthält etwas freies Glycyrrhizin, vermuthlich frei gemacht durch ein wenig Säure, die sich beim Abdampfen des Saftes bildete. Roussin's Meinung, dass das Glycyrrhizin als Ammoniakverbindung in der Wurzel vorkomme, hält S. nicht für richtig. Das Glycyrrhizin löst sich in verdünntem kohlensauren Kali und wird durch Säuren unverändert wieder abgeschieden. Die Kaliumverbindung darzustellen gelingt nicht, wohl aber die Calcium- und Baryum-Verbindung. Durch Fällung einer Auflösung des Glycyrrhizins in kohlensaurem Kali mit Chlorcalcium erhält man einen braunen Körper. Löst man Glycyrrhizin in Kalkmilch, entfernt den überschüssigen Kalk durch Kohlensäure und dampft ab, so bekommt man die Calciumverbindung in amorphen, gelblichen Schuppen. Sie ist hygro-

skopisch, schmeckt süss und löst sich nur wenig in Wasser, leicht aber, wenn etwas Kalkmich hinzugefügt wird. Bei 110° getrocknet, gab sie bei der Analyse Zahlen, die zu der Formel 3 CaO + $5 C^{24} H^{36} O^{9}$ (Gorup-Besanez Formel für Gl.) führten. Die Baryumverbindung wird ähnlich wie die Calciumverbindung dargestellt und ist dieser sehr ähnlich. Die gewöhnliche Darstellung des Glycyrrhizins mittelst Schwefelsäure hält S. für unvortheilhaft. Statt derselben empfiehlt er, die Süssholzwurzel 4—5mal mit kochendem Wasser unter Zusatz von etwas Kalkmilch auszuziehen, die Auszüge zu concentriren und mit Essigsäure zu fällen. Der braune Niederschlag wird in 5procentigem Spiritus gelöst, mit Thierkohle entfärbt und auf dem Wasserbade eingedampft. Beim Abkühlen bildet sich eine gelatinöse Masse, die in Alkohol gelöst und mit dem doppelten Volum Aether gefällt wird. Der Niederschlag wird mit Aether gewaschen, gepresst und über Schwefelsäure getrocknet. Man kann hiernach den Glycyrrhizingehalt der Wurzel bestimmen, dabei den Aether weglassend. Frische Wurzel mit 48 Procent Wassergehalt gab S. 3,271 Procent Glycyrrhizin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 487. 1879. p. 327.*)

Wp.

Saponin aus der Rinde von Quillaya Saponaria. — Es ist nach Collier wichtig, die äussern gelben Schichten der Rinde zu entfernen, wenn man daraus das Saponin darstellen will, da dieselben einen gelben Farbstoff enthalten, wodurch es verunreinigt wird. Auf einem Längsschnitt der Rinde bemerkt man unter dem Mikroskop Krystalle, vermuthlich von oxalsaurem Kalk. Ausserdem bemerkt man braune harzige Körper, wahrscheinlich aus reinem Saponin bestehend. Letzteres setzt sich im unreinen Zustande beim Erkalten aus dem heiss filtrirten wässrigen Decocte der Rinde ab. Reiner jedoch erhält man es aus der heiss filtrirten alkoholischen Tinctur beim Erkalten, wobei es sich zum Theil ausscheidet. Man reinigt es durch Auflösen in Alkohol und Aether unter Zusatz von Kohle von einer ölartigen Beimengung. Es stellt sich nach dem Trocknen als ein weisses mehliges Pulver dar, das beim Einäschern 4,13 Procent kohlensauren Kalk hinterlässt. Da sich nach der Art der Darstellung nicht vermuthen lässt, dass dieser von den in der Rinde wahrnehmbaren oxalsauren Kalke herrührt und es sich ausserdem als unmöglich herausstellt, diesen Kalkgehalt aus dem Saponin zu entfernen, so wird man dasselbe als eine Kalkverbindung ansehen dürfen, analog dem Arabischen Gummi. Zieht man den Kalkgehalt ab, so ergiebt sich für die organischen Bestandtheile des Saponins die Formel $C^{9} H^{22} O^{7}$.

Eine mit der vierfachen Menge rectificirten Spiritus bereitete Quillaya-Tinctur eignet sich vortrefflich zur Darstellung von Emulsionen und zur Suspendirung von festen Körpern. Collier giebt dazu einige Formeln.

1)	Chloroform . .	0,60	2)	Ol. ricini . .	15,0
	Tinct. quillayae	4,0		Tinct. quillayae	2,0
	Aq. dest. . .	26,0		Aq. dest. . .	13,0
3)	Extr. filic. aeth.	4,0	4)	Bals. copaiv. .	2,0
	Tinct. quillayae	2,0		Tinct. quillayae	2,0
	Aq. dest. . .	24,0		Aq. dest. . .	26,0
5)	Ol. tereb. . .	1,20	6)	Resin. guajaci solve in	0,72
	Tinct. quillayae	1,20		Tinct. quillayae filtra et adde	4,0
	Aq. dest. . .	27,50		Aq. dest. . .	26,0.

Die mit Wasser versetzte Tinctur kann wie Seife zum Waschen dienen. Auf der Kopfhaut befördert sie das Wachsthum der Haare. Beim Kopfschorf und einfacher Pityriasis thut das wässrige Infusum der Quillaya-Rinde gute Dienste, ebenso bei der Behandlung chronischer Ulcera und von Eczema der Extremitäten. Uebermässige, übelriechende Hautausdünstung im Gesicht, an den Füssen, in den Achselhöhlen wird dadurch wesentlich gebessert. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 480. 1879. p. 187. Ebendaselbst No. 482. p. 234.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Pharmacographia. A history of the principal drugs of vegetable origin, met with in Great Britain and British India. By Friedrich A. Flückiger, Phil. Dr., Professor in the University of Strassburg, and Daniel Hanbury, F. R. S., Fellow of the Linnean and Chemical Societies of London. Second edition. Macmillan and Co. 1879. 803 S. in Octav.

Wir begrüssen mit Freuden die zweite Auflage eines Werkes, das bei seinem ersten Erscheinen die allgemeinste Anerkennung in pharmaceutischen Kreisen gefunden hat uud das für alle diejenigen, welche sich eingehend mit pharmacognostischen Studien beschäftigen, geradezu als unentbehrlich bezeichnet werden kann, wie es auch als Fundgrube des hauptsächlichsten wissenschaftlichen Materials auf dem bezeichneten Gebiete jedem Apotheker, dem sprachliche Hindernisse nicht im Wege stehen, sei es zum Studium, sei es zum Nachschlagen mit Fug und Recht empfohlen werden kann.

Die Herausgabe der zweiten Auflage, welche in einem um 100 S. vermehrten Umfange erschienen, in dem an pharmacognostischen Arbeiten nicht armen Jahre 1879 einen würdigen Abschluss dieser Literatur bildet, hat allein auf Flückiger's Schultern geruht, da ja kaum ein Jahr nach der Veröffentlichung der ersten Ausgabe der Pharmacographia der rastlosen und fruchtbringenden Thätigkeit Hanbury's durch den Tod ein Ziel gesetzt wurde.

Wenn man die beiden Auflagen mit einander vergleicht, so findet man in der Art und Weise der Behandlung und in der Anordnung des Stoffes im Allgemeinen keine Abweichungen, wie auch die systematisch-botanische Gruppirung eine Veränderung nicht erfahren hat. Man wird dieses Festhalten an dem ursprünglichen Plane des Buches nicht allein als einen Act der Pietät des jetzigen Herausgebers gegen seinen verstorbenen Freund und Mitarbeiter, sondern auch wegen ihrer Zweckmässigkeit billigen, da in der That die mit grosser Umsicht festgestellte Distribution und Verarbeitungsweise des Materials kaum einer Verbesserung fähig war. Bei dem Umstande, dass die Pharmacographie in erster Linie für englische Pharmaceuten bestimmt erscheint, indem die in Grossbritannien und Ostindien gebräuchlichen Droguen, wie der Titel des Werks angiebt, den Gegenstand der Bearbeitung ausmachen, dürfte auch die Beibehaltung des in England gebräuchlichen botanischen Systems vollkommen gerechtfertigt erscheinen, obschon ja die in neuester Zeit ausserhalb Englands hervorgetretenen Neuerungen in der botanischen Systematik manches Richtigere einschliessen mögen. Von einem Verlassen der naturhistorischen Anordnung der Droguen überhaupt und dem Uebergange zu einem modernen pharmacognostischen Systeme war selbstverständlich keine Nothwendigkeit da. Selbst das von Flückiger in seinem Lehrbuche der Pharmacognosie benutzte, nach den therapeutisch verwendeten Pflanzentheilen angeordnete System, das sich für den pharmacognostischen Unterricht gewisser Vorzüge erfreut, konnte für ein sicher nicht in erster Linie für die Bedürfnisse des eigentlichen Studirenden der Pharmacie geschriebenes Werk, wie die Pharmacographie nicht in Frage kommen.

Gegenüber dieser Stabilität in Befolgung des ursprünglichen Planes constatiren wir in dem Inhalte der Artikel die mannigfachsten Veränderungen und Erweiterungen, welche theils die nicht unerheblichen Fortschritte der Pharmacognosie in dem letzten Lustrum überhaupt, theils die selbstständigen Studien des Bearbeiters der neuen Auflage auf dem von ihm beherrschten Gebiete nothwendig gemacht haben. Es ist kein Theil des von Flückiger und Hanbury errichteten Gebäudes ohne Umbau oder ohne neue Decoration geblieben. Die botanischen Verhältnisse, die makroskopischen und mikroskopischen Beschreibungen, die Anwendungen, die chemische Zusammensetzuug, die Substitutionen und Sophisticationen zeigen sämmtlich das Bestreben des Bearbeiters, die in der Zeit von 1874—79 der Pharmacognosie zu Gute gekommenen Errungenschaften auf der Grundlage eigener kritischer Forschungen für das Buch zu verwerthen und für dessen Leser nutzbar zu machen, die, wie bereits bemerkt, etwa sechs Bogen betragende Vermehrung des Textes stellt sich noch höher heraus, wenn man erwägt, dass Flückiger unter Befolgung des in seinem Lehrbuche eingeschlagenen Verfahrens auf die Abhandlungen über bestimmte Gegenstände durch Angabe der Jahreszahl hinzuweisen, eine Reihe von Citaten zu beseitigen vermochte, welche einem grossen Theile des Leserkreises, dem die Autorität der Pharmacographia überhaupt an sich genügt, gewiss entbehrlich sind und die demjenigen, welcher wegen eigener Detailuntersuchungen die Originalarbeiten zu studiren wünscht, unter Anleitung der angegebenen Jahreszahl durch Jahresberichte leicht bekannt werden können. Hierdurch wurde es möglich, sicher im Interesse des Buches und seiner Leser, für den Text selbst einen erheblichen Raum zu ersparen und Manches ausführlicher zu behandeln, als es in der ersten Auflage geschehen konnte.

Die Vermehrung des Inhalts giebt sich weniger durch Einschaltung grösserer neuerer Artikel, als durch die eingehendere Bearbeitung bereits in der ersten Auflage vorhandener zu erkennen. In ersterer Beziehung sind solche über Herba Pilocarpi und Grana Paradisi hervorzuheben, von welchen die erstgenannte Drogue wohl die hauptsächlichste Errungenschaft, welche die moderne Materia medica dem Pflanzenreiche verdankt, darstellt, doch sind auch eine Anzahl anderer neuerer und älterer Drogen wenigstens vorübergehend oder anhangsweise erwähnt und besprochen. Der Verfasser hat sich in der glücklichen Lage befunden, insbesondere in Bezug auf das zu untersuchende Material, aber auch hinsichtlich verschiedener anderer, für die Bearbeitung der Pharmacographia

wichtiger Gesichtspunkte, der Unterstützung namhafter Fachmänner und Gelehrter zu erfreuen. Wir erfahren aus der Vorrede, dass nicht nur Thomas Hanbury, der Bruder des der Wissenschaft zu früh entrissenen englischen Pharmacognosten, Daniel Hanbury, sondern eine grössere Anzahl von Männern aus den verschiedensten Ländern, denen ihre Stellung eine besondere Vertrautheit mit den in der Pharmacographia bearbeiteten Gegenständen verleiht, zur Förderung des verdienstlichen Unternehmens beigetragen haben. An ihrer Spitze steht der Herausgeber der New Remedies und Curator des New Yorker pharmaceutischen Museums, Charles Rice, eine in der Kenntniss amerikanischer Droguen anerkannte Autorität; die Namen des bekannten Pharmacognosten Dymock in Bombay, dessen seit Jahren in der Pharmaceutical Journal veröffentlichte Notizen über indische Droguen so viel werthvolles Material einschliessen, ferner des Curators des Londoner pharmaceutischen Museums Holmes, des englischen Chinologen Howard u. A. m. verbürgen die Authenticität der dem Verfasser zur Verfügung gestellten Substanzen oder der ihm ertheilten Aufschlüsse. So ist es Flückiger möglich geworden, dem bei der Bearbeitung der ersten Ausgabe dieses Buches von Hanbury und ihm sich gesteckten Ziele einer Pharmacographia in der eigensten Bedeutung des Worts in dieser Auflage noch näher zu kommen. Dieser Name würde freilich dem Buche mit grösserem Rechte gebühren, wenn es den territorialen Rahmen, in welchem der Stoff auch in dieser zweiten Auflage noch gefasst ist, beseitigte und einen völlig internationalen Charakter annähme. Wenn eine gewisse Tendenz zur Universalität sich auch in der zweiten Auflage nicht verkennen lässt, so bleibt doch auch diese vorwaltend eine britische Pharmacographie und wenn die Ausdehnung des Reiches, für welches das Buch in erster Linie bestimmt ist, auch eine so grosse ist, dass in ihm die Sonne niemals untergeht, so giebt es doch manche Arzneipflanze, welche, obschon von entschiedener Heilkraft und in einer grossen Ausdehnung in verschiedenen civilisirten Ländern benutzt, doch nicht in der Gunst britischer Aerzte und des britischen Publikums sich sonnt und deshalb in der Pharmacographie entweder völlig im Dunkeln bleiben muss oder doch nur im Zwielichte nebensächlicher Betrachtung erscheint. So z. B. die deutsche Kamille, Matricaria Chamomilla, welche unter den Substituten der römischen Kamille neben der indischen Matricaria suaveolens und den gefüllten Flores Parthenii erscheint und ausserdem noch in den historischen Notizen über Flores Anthemidis nobilis erwähnt wird, Archangelica officinalis, als Arzneipflanze jetzt auch bei uns mehr und mehr abkommt, welche unberücksichtigt bleiben muss, u. a. m. Für unsere Landsleute bietet sich allerdings in dem Lehrbuche Flückiger's die beste Gelegenheit, sich über diese Droguen zu orientiren, indessen dürfte unseres Erachtens auch mancher englische Apotheker die in Frage stehenden Droguen etwas ausführlicher zu kennen wünschen. Noch mehr möchte letzteres der Fall sein in Bezug auf einige moderne, in die Pharmacopöen noch nicht übergegangenen Droguen, z. Th. selbst innerhalb der Grenzen des Britischen Reiches gewachsen, die wir nicht erwähnt finden, obschon sie nach Ausweis der englischen medicinischen Journale in den letzten Jahren viel verwerthet wurden und z. Th., so weit sie in Europa Anwendung gefunden haben, die Initiative dazu von englischen Aerzten ausgegangen ist. Bei dem Kraute von Duboisia myoporoides könnte man über die Aufnahme zweifelhaft sein, da vorzugsweise ein daraus bereitetes Extract oder das Alkaloid der interessanten, den Uebergang von den Solaneen zu den Scrophularineen bildenden Pflanze, nicht aber das Kraut selbst medicinisch Verwerthung finden; auch wissen wir nicht, in wie weit die Folia Eucalypti gerade durch medicinische Anwendung in England, wo Eucalyptus globulus aus hygieinischen Gründen viel besprochen wurde, einen ausführlichen Artikel anstatt der zweimaligen gelegentlichen Erwähnung erheischten, dagegen hätte sicher die Araroba, über deren Heilwirkungen bei Hautkrankheiten englische Journale noch bis in die neueste Zeit häufig berichten, ausführliche Besprechungen in der Pharmacographia verdient, zumal da sie auch in Indien Anwendung gefunden. Vielleicht dürfen wir bei einer dritten Auflage der Pharmacographie erwarten, den exclusiv territorialen Standpunkt verlassen und

das Buch mindestens für die sämmtlichen europäischen Staaten als universelle Pharmacographie umgestaltet zu sehen, wenn es nicht die Absicht des Verfassers ist, eine solche einem besonderen Werke vorzubehalten.

Vorläufig wollen wir, ohne an Einzelnheiten zu mäkeln, uns des überreichen Schatzes werthvoller Belehrungen freuen, welche uns in allen Theilen der Second edition von Flückiger-Hanbury's mustergültigem Werke entgegentritt. Es mag uns gestattet sein, hier noch besonders auf die den Gelehrten vorzugsweise interessirenden historischen und linguistischen Notizen hinzuweisen, welche schon in der ersten Auflage eine vorzügliche Zierde der Pharmacographie bildeten und in der gegenwärtigen durch weitere Studien Flückiger's mannigfache Vermehrung erfahren haben. Die der neuen Auflage beigegebenen kurzen biographischen und bibliographischen Notizen über die bei Bearbeitung der Pharmacographie benutzten Autoren und Werke werden gewiss manchem Leser höchst willkommen sein.

Th. Husemann.

Systematischer Gang der Löthrohr-Analyse von J. Landauer. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag.

Das kleine Werkchen ist zwar nicht mehr ganz neu, es ist schon 1877 erschienen, verdient aber doch wohl noch der Erwähnung. Wie der Verfasser selbst sagt, beabsichtigt er nicht die Mittheilung neuer Reactionen, sondern nur die Zusammenfassung der bekannten in einen systematischen Gang. L. zählt zuerst die nothwendigen Reagentien auf und geht dann zum eigentlichen Thema über, welches er in die beiden Abschnitte „Vorprüfung" und „Eigentliche Untersuchung" theilt, letztere wieder in „Auffindung der Basen" und „Auffindung der Säuren." Die einzelnen Reactionen sind präcis und klar angegeben.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Leitfaden der Physik von Dr. W. von Beetz, Prof. der Physik an der technischen Hochschule zu München. 6. Auflage. Leipzig, Verlag von L. Fernau.

Dass das kleine Werk — ca. 300 Seiten kl. 8 — bereits in sechster Auflage vorliegt, spricht besser, wie irgend eine Kritik es könnte, für seine Brauchbarkeit. Wir begnügen uns desshalb auch damit, auf die knappe, klare Sprache hinzuweisen, die von allen zu gelehrten Reflexionen absehend stets das Wichtigste hervorhebt und zum Verständniss bringt. Das Werkchen dürfte sich desshalb sehr empfehlen, in der Hand des pharm. Lehrherrn als Leitfaden beim Unterrichte der Eleven verwandt zu werden. Ueber 250 Holzschnitte dienen zur Erläuterung des Textes.

Geseke. Dr. *Jehn.*

O. Bachmann, Leitfaden zur Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate. München, R. Oldenburg. 1879.

Mit dem vorstehend angezeigten Werkchen wird dem gebildeten Laien für das Privatstudium der Mikroskopie ein sehr empfehlender Leitfaden geboten. Verfasser desselben hat die sich gestellte Aufgabe sehr glücklich gelöst und für alle Diejenigen einen im Allgemeinen sehr verlässigen und belehrenden Führer in das schwierige Gebiet der mikroskopischen Technik geschaffen, denen ein eigentliches Fachstudium der Mikroskopie nicht Lebens- und Berufsaufgabe ist. Der

ausserordentlich reiche Inhalt desselben giebt eine so klare, leicht fassliche und übersichtliche Darstellung über die Zubereitung der mikroskopischen Objecte und die Anfertigung mikroskopischer Präparate, dass es wohl wenige Fachschriften geben dürfte, welche alle hierher gehörigen Methoden in solcher Vollständigkeit zusammengestellt enthalten.

Mit dem vom Verf. über den Werth des Mikrotoms abgegebenen Urtheil können wir uns indess keines Falles einverstanden erklären, und die von ihm S. 11 ausgesprochene Behauptung, „dass wer es nicht soweit bringe, brauchbare Schnitte aus freier Hand anzufertigen, der tauge überhaupt nicht zum Mikroskopiker" — beweist, dass er noch nie mit einem guten Mikrotom (z. B. v. Leyser) unter sachverständiger Anleitung gearbeitet hat. Wenn dasselbe für einzelne Fälle das Rasiermesser natürlich nicht ersetzen kann, so werden dadurch doch anderseits dem Histologen von Fache gewaltige Erleichterungen und Vortheile geboten, dass das Urtheil des Herrn Verf. mindestens ein sehr einseitiges ist.

Ausserdem dürfte noch hervorzuheben sein, dass die Abbildung eines Knochenschliffes Fig. 44 bezüglich der in den Haversischen Canälen sichtbaren Gefässquerschnitte eben so sehr der Phantasie des Herrn Verf. entsprungen zu sein scheint, wie die Abbildung des Hakenkranzes eines Finnenkopfes (Fig. 41) und die eines Kopfes von Taenia solium (Fig. 42.) — Hinsichtlich der Untersuchung des Fleisches auf Trichinen befindet sich übrigens der Verf. in einem kleinen Irrthum, wenn er die Augen und die Kiefermuskeln als zuverlässige Fundorte für Trichinen erklärt und die Untersuchung von 3 — 4 Präparaten von jedem der gen. Theile als genügend zur Constatirung der Geniessbarkeit des betreffenden Fleisches erachtet. Alle neueren Beobachtungen weisen ganz bestimmt darauf hin, dass hierbei besonders Zwerchfell und Zwerchfellpfeiler, sowie die Zwischenrippenmuskeln ins Auge zu fassen sind und nur die Untersuchung von 25 — 30 Präparaten genügende Sicherheit gewährt. *Johne.*

Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit, ihre Verfälschungen und deren Nachweisung. Mit einer Einleitung über die Ernährungslehre. Von Dr. J. König, Vorsteher der agric. chemischen Versuchsstation Münster i/W. Mit 71 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1880.

Das vorliegende Werk ist der zweite Theil der „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel" und liefert gleichsam den erläuternden Text zu den Zahlentabellen des ersten Theils, dessen im vorjährigen Maihefte des Archivs gedacht worden ist.

Um den Leser in den Stand zu setzen, den Nährwerth der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel besser würdigen zu können, bespricht der Verf. zunächst in einer „die Ernährungslehre" überschriebenen und 125 Seiten umfassenden Einleitung die Grundsätze der Ernährung und macht, indem er Alles, was sich in den verschiedenen Büchern und Zeitschriften zerstreut findet, mit dem schon vielfach gerühmten und bekannten Fleisse zusammenträgt, anschaulich ordnet, dabei die neuesten Forschungen berücksichtigt und auf alle Lebensverhältnisse Bezug nimmt, diesen Theil des Werkes zu einem höchst interessanten. Verf. geht hierauf, der Eintheilung im ersten Theile seines Buches folgend, zur Besprechung der animalischen und (in einem dritten Capitel) vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel über, welchem sich noch besondere Capitel über das „Kochsalz", das „Wasser", die „Luft", die „Zubereitung" und „Conservirung" der

Nahrungsmittel anschliessen. Ein Anhang bringt ausserdem eine „allgemeine Uebersicht über den Gang der quantitativen Analyse der Nahrungs- und Genussmittel“ und 10 werthvolle Hülfstabellen. Verf. giebt bei jedem Nahrungs- und Genussmittel Auskunft über Herkunft oder Darstellung, allgemeine Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung, über die Art der Verfälschungen und wie diese nachgewiesen werden.

Bei der Fülle von Material, die das Buch bietet, ist es erklärlich, dass Manches mit unterläuft, worüber man verschiedener Ansicht sein kann. Welchem Nudelfabrikanten wird es wohl einfallen, seine Nudeln mit Pikrinsäure zu färben, da er zu diesem Zwecke im Safransurrogat (Dinitrokresol) ein unschädliches und sehr ausgiebiges Material an der Hand hat, wenn er nicht bei Eigelb, Curcuma, Safran etc. bleiben will. — Seite 339 ist gesagt, dass zur Rothfärbung der Conditorwaaren neuerdings vielfach das arsenhaltige Fuchsin verwendet wird, was man daran erkenne, dass der wässrige oder alkoholische Auszug der Backwaaren Wollgarn und Seidenzeug schön roth färbt und die Farbe durch Wasser nicht abgewaschen werden kann. Fuchsin findet man freilich auf diese Weise, aber nicht ob dasselbe arsenhaltig ist, und darauf kommt es nur allein an; giftfreies Fuchsin ist jetzt allerorten und zu billigem Preise zu haben und „neuerdings“ amtlich als unschädliche Farbe bezeichnet worden. — Manna sind wir gewöhnt, als Femininum und Extract als Neutrum zu bezeichen; Verf. schreibt „das Manna“ und „der Extract.“ — Die süssen und die bitteren Mandeln, heisst es Seite 400, sind in ihrer Zusammensetzung im Wesentlichen gleich, die bitteren Mandeln enthalten nur mehr von dem „bitteren Amygdalin“ und haben deshalb einen bitteren Geschmack. — Seite 430 werden die Hopfen-Surrogate aufgezählt; „von diesen haben die beiden letzteren (Krähenaugen und Herbstzeitlose) einen entschieden giftigen, die der andern Bitterstoffe (darunter Kockelskörner, Coloquinthen und Aloe!) durchweg keinen giftigen Charakter.“ — Dass ein Champagner-Fabrikant so unverständig sein wird, Kartoffelstärkezucker als Versüssungsmittel anzuwenden, darf füglich bezweifelt werden. —

Das Buch ist ein wahres Hilfsbuch, eine Schatzkammer für den Praktiker; Verf. hat Recht, wenn er sich der Hoffnung hingiebt, dass dasselbe nicht nur dem Chemiker, Arzt, Apotheker und allen Denen, welchen die Ausführung des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln etc. obliegt, sondern auch jedem gebildeten Laien willkommen sein wird, der sich über die Ernährung des Menschen und das, was er isst und trinkt, orientiren will. Speciell den Apothekern freilich empfiehlt sich der Herr Verf. in nicht besonders schmeichelhafter Weise, denn er wärmt in der Vorrede zu seinem Buche das geflügelte Wort Kolbe's vom Jahre 1869 wieder auf, dass nämlich die Apotheker durchweg, sei es durch mangelhafte Einrichtung, sei es durch ungenügende Ausbildung nicht in der Lage seien, gerichtlich chemisch Untersuchungen nach den neuesten Anforderungen u. s. w. u. s. w. Heil dem Bezirks-Chemiker!

Dresden. *G. Hofmann.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Insert here

Nach eben erhaltener Anzeige starb nach längerem Leiden und sanft am 11. April der

Medicinalassessor

Dr. Friedrich Wilms,

langjähriges Mitglied des Directoriums des Norddeutschen und Deutschen Apotheker-Vereins, Mitbegründer beider Vereine.

Der immerhin unerwartete Verlust des heiteren, wackeren Vater Wilms trifft alle seine zahlreichen Freunde und Verehrer schmerzlichst! Ein ausführlicher Nekrolog wird alsbald das Lebensbild zu veranschaulichen versuchen!

Friede seiner Asche!

ARCHIV DER PHARMACIE.

13. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die Polarisation des Lichtes im Dienste des Chemikers.

Von Dr. C. Gänge in Jena.

Unter den dem Chemiker bei der Analyse dienenden optischen Hülfsapparaten gebührt nächst dem Spectroskop dem Mikroskop der erste Platz. Auch hier gilt das oben Gesagte, dass Anleitung im Gebrauche des Mikroskops sehr wünschenswerth, die eigene Uebung im Umgehen mit dem Instrumente aber die Hauptsache ist. Die Mikroskopie als solche ist keine besondere Wissenschaft, sondern ein Hülfsmittel vieler Zweige der Naturwissenschaften und verfolgt dem entsprechend nach den verschiedensten Richtungen besondere Zwecke im Dienste wissenschaftlicher Forschung, zur Controle der Heilkunde und zur Beurtheilung von Natur-, Kunst- und Gewerbe-Producten. Es liegt keine Veranlassung vor, wo es sich nicht um Fortschritte in einem dieser Specialfächer handelt, über die Theorie des mikroskopischen Sehens wie über die Technik im Behandeln des Instrumentes und der Objecte die Literatur zu vermehren, da es in dieser Richtung nicht an vortrefflichen Lehrbüchern fehlt. Die physikalischen Werke können sich des übergrossen Materials wegen nur kurz mit der Theorie des Mikroskops befassen, was dem Praktiker nicht genügen kann. Ausführlich in dieser wie in technischer Hinsicht behandeln dasselbe theils eigene, theils besondern Fächern dienende Werke. Zu empfehlen sind als Leitfaden für jeden Anfänger „das Mikroskop" von Dr. Hermann Hager 1879. Die Beispiele nebst Abbildungen gehören grösstentheils der gewerblichen und gerichtlichen Chemie an. Als populäres Werk zur Belehrung für jeden Gebildeten verdient „das Mikroskop und seine Anwendung" von Dr. Friedrich Merkel 1875 Beachtung. Theorie, Technik und Anwendung auf botanische Mor-

phologie bietet in gleicher Ausführlichkeit „das Mikroskop etc.“ von Carl Nägeli und S. Schwendener 1877. Für Mediciner empfiehlt sich in anatomischer und physiologischer Hinsicht „das Mikroskop und die mikroskopische Technik“ von Dr. Heinrich Frey in 3. Aufl. 1868. Die umfassendsten Werke nach allen Richtungen, ohne sich einem bestimmten Zweige speciell zu widmen, sind „Theorie und allgemeine Beschreibung des Mikroskops“ von P. Harting 1866 und „das Mikroskop und seine Anwendung“ von L. Dippel 1867—72.

Weniger übersichtlich und erreichbar, weil je nach den Zwecken in verschiedenen Lehrbüchern und Zeitschriften zerstreut, ist die Literatur über die Polarisations-Erscheinungen. Das vollständigste Werk über die Anwendung derselben ist „die Untersuchung der Pflanzen- und Thiergewebe im polarisirten Lichte“ von G. Valentin 1861. Der Verfasser hat die dahin gehörigen wichtigsten Thatsachen der höheren Optik so einfach als möglich dargestellt, aber an der Hand mathematischer Entwickelung und sagt: „Manche populäre Darstellung der einfachsten Polarisations-Erscheinungen ist schwerer zu verstehen als die Folgerungen aus einer Grundgleichung.“ Dieses eingeräumt, darf es nicht veranlassen, vor dem Versuche zurück zu schrecken, auch dem nicht mathematisch gebildeten Praktiker möglichstes Verständniss zu verschaffen.

Das Licht bewegt sich bekanntlich in rechtwinkelig die Fortpflanzungsrichtung desselben schneidenden, transversalen Schwingungen. Diesen Schwingungen bleibt demnach um diese Richtung als Axe gedacht noch nach zwei Dimensionen und zwischen diesen jede mögliche Richtung übrig, gerade wie der Zeiger einer Uhr rechtwinkelig zu seiner Drehungsaxe jede beliebige Winkelstellung einnehmen kann. In der That nimmt man an, dass das von einer Lichtquelle ausströmende Licht in allen diesen möglichen Richtungen schwingt. Wenn nun durch gewisse Umstände diese letzteren auf eine bestimmte Richtung beschränkt werden, so nennt man dieses Licht, welches die Fähigkeit verloren hat, in den übrigen Richtungen fort zu schwingen, polarisirt. Wir unterscheiden zwei solcher Fälle: 1) Die geradlinige Polarisation in einer Ebene, d. h. die transversalen Schwingungen bewegen sich nur in einer unveränderlichen Richtung, z. B., den Vergleich mit der Uhr festhaltend, nur quer über das Zifferblatt von der Zahl 6 bis 12 oder nur einer andern, 3 bis 9, 1 bis 7 u. s. w. 2) Die Circum-

polarisation. Die Schwingungsebene eines Lichtstrahles ist in jedem Zeitpunkte gleichfalls nur eine bestimmte, dieselbe erleidet aber in jedem fernern Zeittheilchen auf dem Wege der Fortpflanzungsrichtung des Lichtstrahles eine Drehung um die letztere. Folgende Figuren mögen dieses erläutern helfen. In allen derselben ist $A\ B$ die Fortpflanzungsrichtung eines Lichtstrahles. Bei gewöhnlichem, nicht polarisirtem Lichte (Fig. 1) schneiden die verschiedensten Querschwingungen den Punkt C rechtwinkelig. Dasselbe findet in der Folge auf allen anderen Punkten des Strahles AB statt. Fig. 2 stellt die geradlinige Polarisation dar. Von allen Querschwingungen der Fig. 1 ist nur die von *VI* bis *XII* in der Ebene *B VI XII* sich bewegende übrig geblieben und bleibt auf allen nachfolgenden Punkten des Strahles AB dieselbe, z. B. in D von 6 bis 12, parallel also, in derselben Ebene liegend, mit *VI* bis *XII*. Fig. 3 versinnbildlicht die Circumpolarisation. Die auch hier nur nachgebliebenen Querschwingungen *VI* bis *XII* behalten nicht auf dem Wege des Strahles AB dieselbe Richtung, sondern erleiden eine drehende Ablenkung, so dsas die Endpunkte derselben die gezeichnete Spirale berühren.

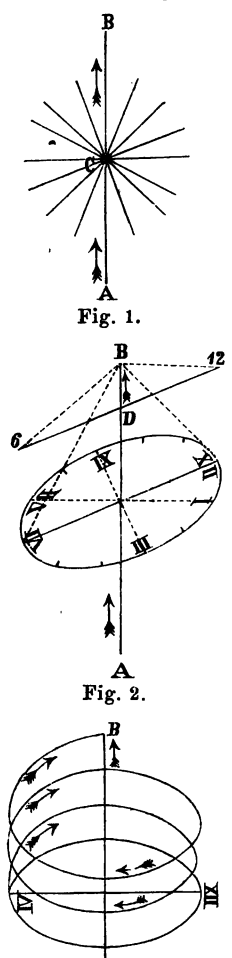


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.

Die bekannten, die Polarisation bewirkenden Umstände sind die Spiegelung und die Brechung des Lichtes. Jeder reflectirte Lichtstrahl ist mehr oder weniger vollständig geradlinig polarisirt. Es giebt dieses Verhalten ein Merkmal, ob Gestirne und andere kosmische Erscheinungen in selbstständigem oder erborgtem Lichte leuchten und alle irdischen Gegenstände senden uns wenigstens theilweise polarisirtes Licht zu; denn wir sehen sie eben nur dadurch, dass sie aus allen Richtungen auf dieselben fallendes Licht reflectiren. Nur hat das Auge ohne besondere optische Hülfsmittel nicht die Fähigkeit, die Polarisation zu erkennen. Circumpolarisation bewirken nur einzelne feste Stoffe, von bekannten

Mineralien nur der Bergkrystall (Quarz, krystallisirte Kieselsäure), von künstlichen Producten das Natriumchlorat, die Weinsäure, die Traubensäure, Camphor. Manche nicht das Licht drehende feste Stoffe thun dieses im aufgelösten Zustande, z. B. Zucker, Dextrin, Asparagin etc. Hierauf gründet sich die wichtige Saccharimetrie, welche in Zuckerfabriken längst alle anderen physikalischen und chemischen Proben verdrängt hat. Die geradlinige Polarisation findet, meist im Verein mit dem Mikroskop, Verwendung zur Erkennung und Unterscheidung anorganischer und organischer Gebilde und interessirt bei anatomischen und morphologischen Untersuchungen in gleicher Weise den Zoologen, Botaniker und Mineralogen und je nach den Beziehungen zu diesen Wissenschaften auch den Mediciner, Physiker und Chemiker. Die Circumpolarisation ist für den letztern von besonderer Wichtigkeit, da dieselbe als Maass bei quantitativer Bestimmung von gewissen festen aufgelösten Substanzen verwendet wird.

Mit der oben gegebenen Definition ist das Wesen der Polarisation keineswegs erschöpft, noch weniger auf seine Ursachen zurück geführt. Folgende Thatsachen charakterisiren die geradlinige Polarisation. Alle brechenden Körper, also alle, welche überhaupt Licht durch sich hindurchlassen, nachdem dasselbe ein Medium von anderer Dichtigkeit verlassen hat, reflectiren einen Theil des empfangenen Lichtes an ihrer Oberfläche. Das Mengenverhältniss zwischen dem eindringenden und dem gespiegelten Lichte ist abhängig von der Grösse des Einfallswinkels (des Winkels, welchen der Lichtstrahl mit der auf die Oberfläche des Körpers gezogenen Senkrechten macht). Je kleiner derselbe ist, desto mehr Licht wird durchgelassen, je grösser derselbe wird, desto mehr Licht wird reflectirt. Es giebt für jeden Stoff einen Gränzwinkel, über welchen hinaus gar kein Licht eindringt, sondern alles Licht gespiegelt wird. Nun ist sowohl das zurückgeworfene als auch das durchgelassene Licht geradlinig polarisirt und zwar in senkrechter Richtung zu einander. Das reflectirte Licht schwingt rechtwinkelig zur Einfallsebene (der Ebene, welche durch den einfallenden und den gebrochenen Strahl gehend gedacht wird), das eindringende gebrochene Licht schwingt parallel dieser Ebene. Soll die Polarisation nicht nur eine theilweise, sondern vollständige sein, so muss das reflectirte Licht mit dem eintretenden gebrochenen Strahle einen rechten Winkel bilden. Hieraus folgt, dass für jeden

Stoff das Maximum der Polarisation von einem bestimmten Einfallswinkel abhängig ist. Man nennt denselben den **Polarisationswinkel**. Für Wasser beträgt derselbe 53°, für Schwefelkohlenstoff 59°, für Flintglas 60°. Man sieht, dass mit dem Brechungsvermögen der Substanz der Polarisationswinkel wächst, welches aus folgender Betrachtung sich von selbst ergiebt. An der linken Seite des Einfallslothes *ab* Fig. 4 liegen drei Winkel: der Reflectionswinkel α (welcher bekanntlich stets gleich dem Einfallswinkel β ist), der Brechungswinkel γ und der Winkel δ, welchen der reflectirte Strahl *cd* mit dem gebrochenen Strahle *ce* macht. Soll nun letzterer im Falle des Maximums der Polarisation stets ein rechter Winkel sein, so muss α und somit auch β um so grösser werden, je kleiner γ ist. Der Brechungswinkel γ wird aber um so kleiner, je stärker die Lichtbrechung ist, der gebrochene Strahl aus seiner Richtung abgelenkt wird. Das durchgelassene Licht wird nicht durch einmalige, sondern nur durch wiederholte Brechung nach einander völlig polarisirt.

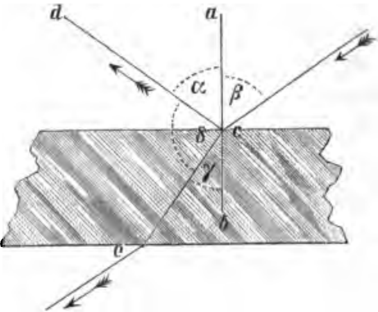


Fig. 4.

Wenn wir also einen Lichtstrahl *ab* Fig. 5 unter diesem Polarisationswinkel auf eine polirte Fläche, z. B. eine unbelegte Spiegelglasscheibe *AB* fallen lassen, so wird der reflectirte Theil desselben *bc* vollständig polarisirt. Man erkennt dies durch sein Verhalten gegen eine zweite spiegelnde Fläche *CD*, welche denselben nur dann unverändert und vollständig in der Richtung *cd* zu reflectiren vermag, wenn die erstere dem Spiegel *AB* parallel gerichtet ist. Nur in dieser Stellung setzt sie den transversalen, ihrer Fläche noch nach einer Richtung parallelen Schwingungen des Lichtstrahles kein Hinderniss in den Weg. Sobald der Spiegel *CD* um den Strahl

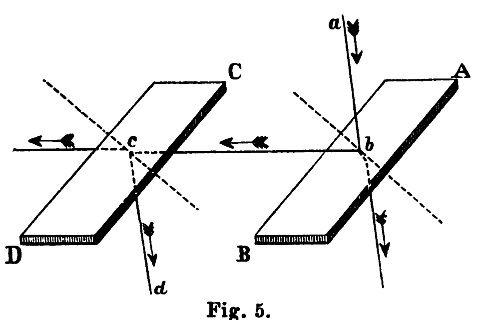


Fig. 5.

bc als Axe gedacht gedreht wird, ist diese Bedingung nicht mehr erfüllt und wird es mit zunehmender Drehung immer weniger, am wenigsten bei 90°, bei gekreuzter Stellung der Spiegel, wo der Spiegel *CD* dunkel erscheint, der reflectirte Strahl *cd* völlig erloschen ist. Geht die Drehung über 90° hinaus, erscheint der Strahl *cd* allmählich wieder, in ursprünglicher Helligkeit bei 180°, also halber Umdrehung des Spiegels, und erlischt wieder völlig bei 270° oder dreiviertel Drehung, so dass im Kreise zwei sich gegenüber liegende Stellungen unveränderter Intensität des Lichtes und zwei völliger Dunkelheit entsprechen. Alle Vorrichtungen, durch welche Licht polarisirt wird, also in unserm Falle die Platte *AB*, nennt man Polarisator oder Polariseur, diejenigen, durch welche die Polarisation erkannt wird, also der Spiegel *CD*, Polariskop, Analysator oder Analyseur. Am besten polarisiren Spiegel von schwarzem Glase, die gewöhnlichen mit Metallfolie belegten sehr unvollkommen.

Bei der durch Brechung bewirkten, also rechtwinkelig auf die eben beschriebene, gerichteten Polarisation findet ein ähnliches Verhältniss statt. Da, wie erwähnt, einmalige Brechung nicht genügt, lässt man das Licht unter dem Polarisationswinkel auf eine Lage mehrfach geschichteter Spiegelplatten fallen, von denen jede einzelne, von den anderen durch zwei dünne Luftschichten getrennt, die Spaltung des auf dieselbe treffenden Strahles in einen reflectirten und einen eindringenden Strahl wiederholt. Das die erste Platte passirte Licht durchdringt hernach mit fast unverminderter Intensität die folgenden. Um die auf diese Weise erlangte Polarisation zu erkennen, bedient man sich als Analysator entweder einer gerade solchen Vorrichtung, welche in paralleler Stellung zum Polarisator und bei halber Umdrehung den polarisirten Strahl ungeschwächt durchlässt, bei beiden gekreuzten Stellungen dagegen völlig auslöscht, oder eines polarisirenden Spiegels. In letzterm Falle ist aber zu beachten, dass dieser Spiegel nicht in paralleler, sondern in gekreuzter Stellung den durch solchen Polarisator polarisirten Strahl reflectirt und umgekehrt auslöscht, da die Schwingungsebenen des reflectirten und des durchgelassenen Strahles senkrecht auf einander stehen. Dasselbe ist der Fall, wenn man einen Spiegel als Polarisator und die genannte Vorrichtung als Analysator benutzt. Nach diesen Principien sind verschiedene Polarisationsapparate construirt. Der bekannteste, der von Nörremberg, findet sich in jedem physikalischen Lehrbuche beschrieben und abgebildet.

Ehe wir betrachten, wie man mit Hülfe eines solchen Apparates bestimmte Eigenschaften an Objecten erkennen kann, müssen wir uns mit einer Klasse von Körpern beschäftigen, deren optisches Verhalten zur Polarisation besondere Beziehungen bietet. Es sind dies die doppeltbrechenden Körper. Hierzu gehören alle Krystalle mit Ausnahme derjenigen des regulären Systems. Die 1808 von Malus entdeckte Doppelbrechung besteht in der Eigenschaft dieser Körper, einen Lichtstrahl in zwei Strahlen von je verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit, also auch verschiedenem Brechungsgrade zu theilen. Der eine derselben folgt dem bekannten Snell'schen Brechungsgesetze und wird der ordentliche oder gewöhnliche Strahl genannt, der andere stärker oder schwächer gebrochene der ausserordentliche oder ungewöhnliche Strahl. Beide Strahlen sind polarisirt und zwar rechtwinkelig zu einander. Diese besondere Art der Brechung erfolgt nun keineswegs in bezeichneter Weise im Innern der doppelt brechenden Körper nach allen, sondern nur nach ganz bestimmten Richtungen. Verfolgen wir dieselbe an dem isländischen Kalkspathe, welcher dieses Verhalten in ausgezeichnetem Grade zeigt, dadurch Veranlassung zur Entdeckung desselben gab und den Namen Doppelspath erhielt. Dieser Kalkspath krystallisirt im hexagonalen Systeme, welches sich bekanntlich durch drei gleich lange, unter Winkeln von je 60° senkrecht um den Mittelpunkt der längern oder kürzern Hauptaxe (*ab* Fig. 6) gruppirten Nebenaxen charakterisirt. Die Grundform ist das Rhomboëder, ein aus 6 Rautenflächen gebildeter schiefer Würfel (Fig. 7), in welchem die Hauptaxe *ab* die beiden gegenüber liegenden stumpfen Ecken verbindet. Aus dem Rhomboëder entsteht durch symmetrische Anlagerung von 6 Flächen an die die Hauptaxe umgebenden 6 spitzen Ecken und parallel derselben die sechsseitige Säule mit rhomboëdrischen Zuspitzungen (Fig. 8) und aus dieser durch

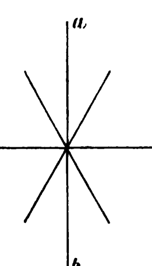


Fig. 6.

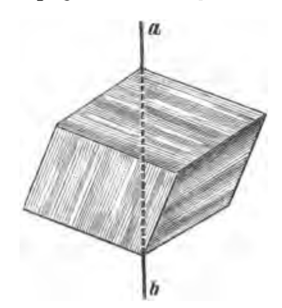
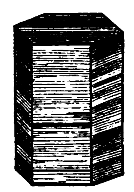


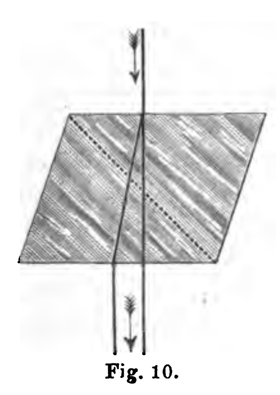
Fig. 7.

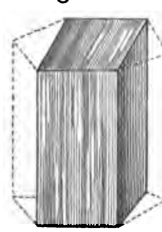


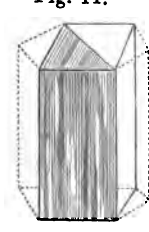
Fig. 8.


Fig. 9.

Ersetzen der letzteren durch ebene zur Hauptaxe senkrechte Endflächen die gerade sechsseitige Säule (Fig. 9). Der Kalkspath kommt in dieser und über hundert anderen Formen vor, welche sich alle auf die genannte Form zurückführen lassen. Ein auf eine Fläche eines Kalkspath-Rhomboëders (Fig. 7) senkrecht gerichteter Strahl durchdringt denselben einerseits als gewöhnlicher Strahl in derselben Richtung, anderseits abgelenkt als ungewöhnlicher Strahl (Fig. 10). Dieselben erscheinen auf einen Schirm geworfen als zwei helle Lichtpunkte. Dreht man den Krystall, ohne seine Neigung gegen den einfallenden Strahl zu verändern, bleibt das Lichtbild des gewöhnlichen Strahles an seiner Stelle stehen, das des ungewöhnlichen bewegt sich um jenes im Kreise herum. Fällt der Lichtstrahl schräge auf eine Fläche des Krystalles, verhält sich der gewöhnliche Strahl dem bekannten Snell'schen Brechungsgesetze entsprechend, der ungewöhnliche wird auch abgelenkt, aber weder in der Einfallsebene, noch im constanten Verhältnisse des Sinus seines Einfalls- und Brechungswinkels. Der Brechungsexponent des gewöhnlichen Strahles in Kalkspath ist leicht zu ermitteln durch ein beliebiges Kalkspathprisma von dreieckigem Hauptschnitte, derjenige des ungewöhnlichen Strahles aber nur durch ein Prisma, dessen brechende Kante parallel zur Hauptkrystallaxe steht. Man erhält ein solches, indem man aus der geraden sechsseitigen Säule (Fig. 9) durch Entfernung zweier Flächen beiderseits ein rectanguläres Parallelepiped (Fig. 11), ein planparalleles Prisma mit vier zur Hauptaxe parallelen Flächen und zwei senkrecht zu derselben stehenden obern und untern Endflächen, schneidet und dieses diagonal über eine Endfläche bis zu der gegenüberliegenden theilt, wodurch zwei gleiche Prismen mit dreieckigen Endflächen entstehen (Fig. 12).


Fig. 10.


Fig. 11.


Fig. 12.

Prüfen wir erst die Eigenschaften des Parallelepipeds Fig. 11 im Vergleich mit jenen des Rhomboëders Fig. 7, so sehen wir, dass ein horizontal auf das erstere fallender, senkrecht zur Axe gerichteter Lichtstrahl ungetheilt hindurch geht, also keine Doppelbrechung zu erleiden scheint. Wir werden bald sehen, ob letzteres wirklich sich so verhält.

Drehen wir die aufrecht stehende Säule um ihre verticale Axe, so dass der horizontal bleibende Lichtstrahl jetzt schräge auf eine der Seitenflächen fällt, erfolgt bei nun eintretender Brechung eine Theilung des Strahles, eine Doppelbrechung, während beide Strahlen in der Einfallsebene bleiben und wie sich bei näherer Untersuchung ergiebt, beide dem Snell'schen Brechungsgesetze gehorchen. Um die Grösse der Ablenkung zu bestimmen, bedienen wir uns jetzt eines der Prismen Fig. 12 in derselben Weise wie vorher des Parallelepipeds und finden dieselbe für den gewöhnlichen Strahl = 0,603, für den ungewöhnlichen = 0,673, d. h. diese Zahlen sind der Ausdruck der Sinuslängen der Brechungswinkel, welche der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Strahlen innerhalb des Krystalles entsprechen, wenn die Sinuslänge des Einfallswinkels und die Geschwindigkeit des Strahles in der Luft = 1 gesetzt wird. Mit Hülfe dieser Zahlen kann man durch folgende Construction die Ableitung des Brechungsgesetzes für beide Zahlen darstellen. Nach dem von Hooke, dem Entdecker der Undulationstheorie, aufgestellten und von Huyghens näher begründeten Gesetze der Bewegung des Lichtes (daher das Huyghens'sche Princip genannt) sind die Lichtstrahlen von einem gemeinsamen Mittelpunkte *a* Fig. 13 ausgehende Radien von Kugelwellen, welche in ihren gleichmässig, centrifugal fortschreitenden Bewegungen sich zu grösseren Kreisen, Hauptwellensystemen, zusammensetzen. Wir können daher die in einen doppelt brechenden Krystall eindringenden beiden Lichtstrahlen als Radien von Kugelwellen von der Länge 0,603 für den gewöhnlichen und 0,673 für den ungewöhnlichen Strahl betrachten

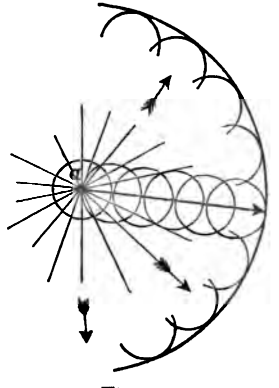


Fig. 13.

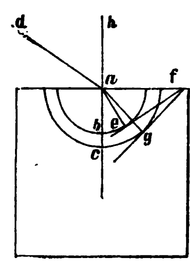


Fig. 14.

(Fig. 14). Zeichnen wir das Parallelepiped Fig. 11, so dass eine senkrecht zur Axe gerichtete Endfläche mit der Ebene der Zeichnung zusammenfällt, so stellen die beiden Kreise um den Einfallspunkt (*a* Fig. 14) mit den Radien von genannten Längen (*ab* und *ac*) die Wellenoberflächen der beiden Lichtstrahlen dar. Wenn wir nebst dem einfallenden Strahle *da* den durch Winkelmessung ermittelten gewöhnlichen Strahl *ae* hineinzeichnen, von dem Berührungspunkte desselben im kleinen Kreise *e* eine Tangente *ef* bis an die Oberfläche des Krystalles und von diesem Punkte *f* eine Tangente auf den grössern Kreis ziehen, so ist dieser Berührungspunkt *g* der Endpunkt des ungewöhnlichen Strahles *ag*. Aus dieser Figur ist ersichtlich, dass bei senkrechtem Einfallen des Lichtes *ha*, bei welcher keine Ablenkung erfolgen kann, und, wie wir oben sahen, keine Doppelbrechung stattzufinden schien, dieselbe dennoch vorhanden ist, denn, wenn auch auf demselben Wege, ist die Welle des gewöhnlichen Strahles nur bis *b*, die des ungewöhnlichen bis *c*, also mit verschiedener Geschwindigkeit fortgeschritten.

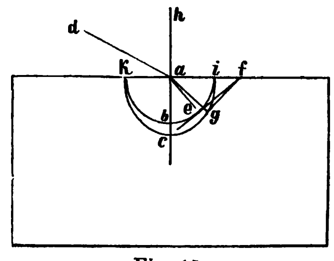


Fig. 15.

Wenden wir uns jetzt zu der Brechung des Lichtstrahles nach der zweiten Dimension des Krystalles (Fig. 15). Derselbe liegt mit horizontaler, zur Zeichnung paralleler Axe. Der senkrecht in paralleler Einfallsebene zur Axe denselben treffende Strahl *ha* wird nicht sichtbar getheilt, dringt aber mit verschiedener Geschwindigkeit *ab* und *ac* ein. Die Doppelbrechung wird sichtbar, wenn in derselben Einfallsebene der schiefe Strahl *da* eintritt. Der gewöhnliche Strahl *ae* folgt dem Snell'schen Gesetze, der ungewöhnliche *ag* aber nicht. Huyghens hat gelehrt, die Geschwindigkeit und Richtung dieses Strahles zu bestimmen, indem man eine Ellipse um den kleinen Kreis legt, deren kleiner Durchmesser *ki* parallel der Krystallaxe mit dem Durchmesser des Kreises zusammenfällt, deren grosser Durchmesser senkrecht auf die Axe gerichtet ist. Die Durchmesser verhalten sich beim Kalkspath wie 0,603 zu 0,673. Der Radius *ag* der

Ellipse, welcher mit einer von *f* gezogenen Linie einen rechten Winkel bildet, ist der ungewöhnliche Strahl.

Der letzte beachtenswerthe Fall ist das Einfallen des Strahles nach der dritten Dimension durch eine Endfläche der Kalkspathsäule (Fig. 16). Geschieht dieses in senkrechter Richtung *ai*, in derjenigen der Hauptaxe (wie auch aus einem Vergleiche mit der Fig. 15 durch das Zusammenfallen von Kreis- und Ellipsendurchmesser *ik* hervorgeht), so findet keine Theilung statt und in der That charakterisirt es die doppelt brechenden Krystalle, dass nur in der Richtung ihrer Hauptaxe keine Doppelbrechung erfolgt. Ein schief gerichteter Strahl *da* dagegen wird wiederum doppelt gebrochen, der gewöhnliche Strahl *ae* normal wie immer. Den ungewöhnlichen Strahl *ag* findet man durch ähnliche Construction einer seine Wellenoberfläche begränzenden Ellipse, welche ebenso wie in dem vorigen Falle mit ihrem kleinen Durchmesser *ki* von 0,603 Länge parallel der Axe mit dem Kreisdurchmesser zusammenfällt, während der grosse Ellipsendurchmesser *cc* = 0,673 die Axe kreuzt und länger als der Kreisdurchmesser *bb* ist.

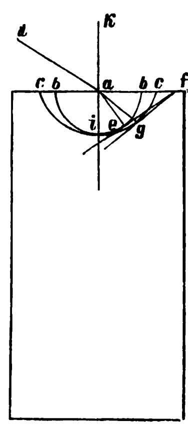


Fig. 16.

Die Krystallaxe wird wegen der Eigenschaft, in ihrer Richtung keine Doppelbrechung zu gestatten, die optische Axe, alle mit derselben zusammenfallenden oder parallelen Ebenen Hauptschnitte genannt. Alle Hauptschnitte zeigen genau das gleiche optische Verhalten. Ein anschauliches Bild von dem Verhältnisse der Oberflächen der Wellen des gewöhnlichen und des ungewöhnlichen Strahles gewährt das aus einer Vereinigung der drei letzten Figuren construirte Modell Fig. 17, in welchem sich die Wellenoberfläche des ordentlichen Strahles als Kugel, diejenige des ausserordentlichen als Ellipse darstellt, deren Durchmesser den Geschwindigkeiten entsprechen, 0,603 im kleinen Durchmesser der Ellipse und demjenigen des Kreises, mit der Hauptaxe *ik* zusammen fallend, und 0,673 im grossen Durchmesser

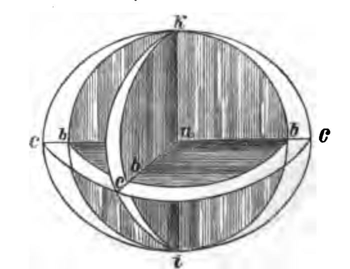


Fig. 17.

der Ellipse und des abgeplatteten Sphäroids in äquatorialer Richtung. Mit Hülfe dieser Figur lassen sich die zu jedem beliebigen einfallenden Strahle gehörigen beiden gebrochenen Strahlen bestimmen.

Die Ursachen der verschiedenen Geschwindigkeit dieser beiden entgegengesetzt polarisirten Strahlen in doppelt brechenden Körpern hat seinen Grund in ungleichen Elasticitätsverhältnissen derselben nach verschiedenen Richtungen, wodurch sie dem Eindringen der Strahlen einen verschiedenen Widerstand entgegensetzen. Diese Elasticitätsverhältnisse sind die Folge einer bestimmten gesetzmässigen Anordnung der Moleküle, welche mit der Cohäsion nach verschiedenen Richtungen wie mit der äussern Form der Krystalle auf das Engste zusammenhängen. Jeder Krystall, der härteste wie der Diamant nicht ausgenommen, lässt sich leicht parallel den Flächen seiner Grundform in kleinere, gleich gestaltete Krystalle spalten. Diese Beziehungen der Axen zu der Form der Krystalle sind bei der Eintheilung derselben in sechs grosse Gruppen oder Systeme maassgebend gewesen.

Das erste, das reguläre oder tesserale System mit drei gleich langen, in ihren Mittelpunkten rechtwinkelig sich schneidenden Axen hat nach allen Richtungen gleiche Elasticitätsgrösse. Die demselben angehörigen Krystalle, deren Grundform der Würfel und das reguläre Octaëder, wie der Flussspath und das Kochsalz, sind, brechen das Licht nur einfach gleich amorphen (Glas) und flüssigen Körpern.

Das zweite, das quadratische und dritte, das hexagonale System haben symmetrische Winkel und gleiche Axen, bis auf eine einzige, welche länger oder kürzer als die übrigen ist. In dieser Haupt- oder optischen Axe brechen sie das Licht einfach, in allen andern Richtungen doppelt. In den Krystallen, deren Hauptaxe kürzer ist als die Nebenaxen, pflanzt sich der aussergewöhnliche Strahl schneller fort als der gewöhnliche. Die Wellenoberfläche des erstern stellt ein abgeplattetes Sphäroid dar, welches die kugelförmige des letztern umschliesst und in den Endpunkten der Hauptaxe berührt, wie beim Kalkspathrhomboëder (Fig. 18). Diese Krystalle werden

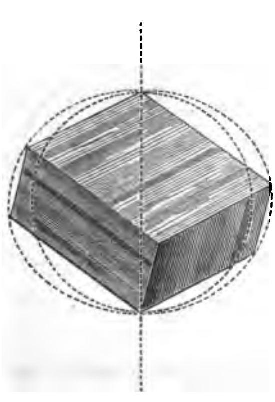


Fig. 18.

negative genannt. Bei verlängerter Hauptaxe der positiven Krystalle (Bergkrystall) ist der gewöhnliche Strahl der schnellere. Die Wellenoberfläche desselben bildet eine Kugel, welche ein dem ungewöhnlichen Strahle zukommendes, in der Richtung der Axe verlängertes Sphäroid umschliesst und in zwei Punkten der Axe berührt (Fig. 19). Die Krystalle des zweiten und dritten Systems werden einaxig doppelbrechend genannt. Die übrigen drei Systeme, das rhombische, das monoklinische und das triklinische, haben wie bekannt theils drei ungleich lange Axen, theils ungleiche Kreuzungswinkel derselben. Die Krystalle sind sämmtlich doppelt brechend, aber keiner der beiden Strahlen folgt dem Snell'schen Brechungsgesetze. Charakteristisch für dieselben ist, dass bei allen nach zwei Richtungen keine Doppelbrechung stattfindet, also zwei optische Axen vorhanden sind. Man nennt die Krystalle dieser Systeme daher zweiaxig doppelbrechend. Die Wellenoberflächen der beiden Strahlen bilden in der Richtung ihrer Längsdurchmesser sich kreuzende Sphäroide, welche sich in vier Punkten, den Endpunkten ihrer beiden Axen, berühren. Man findet die Richtung der Strahlen, deren Brechungsverhältnisse complicirter sind als in dem zweiten und dritten Systeme, durch eine ähnliche Construction wie bei diesen.

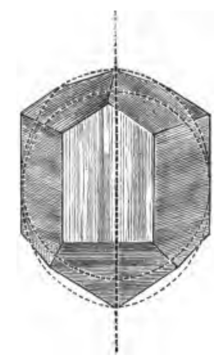


Fig. 19.

Mit den Eigenschaften der Doppelbrechung bekannt, gehen wir jetzt zur Betrachtung des Einflusses, welchen die Verwendung doppeltbrechender Körper auf die Vervollkommnung der Polarisationsapparate ausgeübt hat. Wir erhielten durch das Kalkspathprisma Fig. 7 zwei getrennte polarisirte Lichtstrahlen. Die Eigenschaften eines jeden derselben können wir durch ein zweites eben solches Kalkspath-Rhomboëder prüfen. Um dieses auszuführen, müssen wir die Strahlen einzeln untersuchen. Denn wenn zwei entgegengesetzt polarisirte Strahlen zusammenfallen, so setzen sie sich zu gewöhnlichem, nicht polarirten Lichte wieder zusammen und wir könnten mit dem zweiten Prisma nichts machen, als die Wirkung des ersten wiederholen. Wir umgeben daher zu diesem Zwecke das erste Prisma *A* Fig. 20 siehe pag. 254 mit einer cylindrischen Metallhülle, welche in der Mitte ihrer kreisrun-

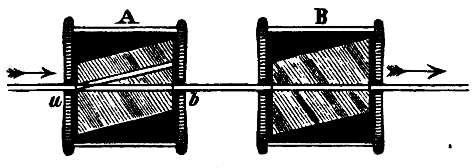


Fig. 20.

den Enden nur kleine Oeffnungen hat, *a* für den Eintritt des nicht polarisirten Lichtes, *b* für den Austritt eines der polarisirten, in unserm Falle des gewöhnlichen Strahles, während der ungewöhnliche Strahl durch Abblendung vernichtet wird. Wir könnten durch Verlegung der Oeffnung *b* die Strahlen auch wechseln, würden aber finden, dass, abgesehen von ihrer entgegengesetzten Polarität, ihr Verhalten ganz das gleiche ist. Trifft der austretende polarisirte Strahl in gleicher Richtung, wie der eingetretene nicht polarisirte auf das erste Prisma, auf das zweite *B*, so wird derselbe nochmals in zwei entgegengesetzt polarisirte Strahlen zerlegt. Man kann sich hiervon überzeugen, wenn man die austretenden beiden Strahlen in Gestalt von Lichtpunkten auf einen Schirm projicirt, auf welchem das Bild des ordentlichen Strahles den Mittelpunkt behauptet und dasjenige des ausserordentlichen beim Drehen des Prismas um jenes kreist. Bei paralleler Stellung der Prismen erscheint das Bild des gewöhnlichen Strahles ebenso hell, als vor dem Durchgange durch das zweite Prisma, das des ungewöhnlichen Strahles ist unsichtbar. Bei senkrecht gekreuzter Stellung ist das Verhältniss der beiden Bilder zu einander das umgekehrte. Beim Drehen erscheint allmählich auch das zweite Bild und nimmt an Lichtstärke auf Kosten derjenigen des ersten zu. In den vier Mittelstellungen auf einer ganzen Kreisdrehung, welche je um 45° von der parallelen oder gekreuzten Stellung der Prismen abgelenkt sind, leuchten beide Bilder gleich hell. In allen Stellungen entspricht stets die Summe der Lichtstärken beider Strahlen derjenigen des Strahles vor dem Eintreten in das zweite Prisma. Da das Auftreten beider Strahlen sich gegenseitig stört und einer derselben zur Orientirung völlig genügt, blendet man den andern durch eine gleiche Umhüllung wie die des ersten Prismas ab. Betrifft letzteres den ungewöhnlichen Strahl, so wird der gewöhnliche bei paralleler Stellung der Prismen in ganzer Lichtstärke sich zeigen, bei gekreuzter Stellung völlig verdunkelt sein, umgekehrt der andere.

So hergerichtete Prismen sind ohne Weiteres als Polarisator und Analysator für sich, an Mikroskopen und andern Apparaten

zu verwenden. Sie haben aber wegen der grossen Abblendung, welche nur schmalen Lichtbündeln den Eintritt gestattet, den Nachtheil sehr geringer Lichtstärke. Diesen hat Nicol durch eine sinnreiche Abänderung beseitigt. Er spaltete aus einem Kalkspathrhomboëder parallel seinen Flächen eine vierseitige Säule mit rhombischem Querschnitte (Fig. 21), zerschnitt dieselbe diagonal von nahezu einer stumpfen Ecke zur andern (*a b*) senkrecht zum Hauptschnitte in zwei Keile und kittete dieselben wohlgeschliffen mittelst Canadabalsam in der gleichen Lage wieder zusammen. In diesen Nicol'schen Prismen trifft der gewöhnliche Strahl *cd* unter einem so grossen Einfallswinkel (s. Seite 245 Fig. 4 β) auf die Balsamschicht, dass diese denselben vollständig reflectirt und seitlich nach *f* ablenkt, wo er von der innern geschwärzten Hülle verschluckt wird, während der ausserordentliche Strahl *ce* durchgelassen, nach *g* gebrochen wird und dort nach abermaliger Brechung parallel dem einfallenden Strahle *hc* austritt. Denselben Gang nehmen alle parallel zu *hc* einfallende Strahlen, so dass die ganze Fläche *ik* als wirksames Gesichtsfeld fungirt und daher möglichst gross gewählt wird, um recht viele Strahlen aufzunehmen. Dieselben haben ausser zu einigen besonderen Zwecken alle anderen Vorrichtungen verdrängt. Man hat am Mikroskop den Polarisator und den Analysator in der verschiedensten Weise placirt, der üblichste und zweckmässigste Platz für erstern ist im Objecttische oder in der Blendungsvorrichtung unter demselben, für letztern im Tubus des Oculars zwischen Augenlinse und Colimatorlinse. Wie die Construction und Anordnung der Nicol'schen Prismen auch sein möge, das Wesentliche bleibt, dass es nur Licht durchlassen darf, welches parallel zu seinem Hauptschnitte schwingt und dass ein zweites Prisma in paralleler Stellung zum ersten das Licht gleichfalls durchlässt und in senkrecht gekreuzter Stellung völlig auslöscht.

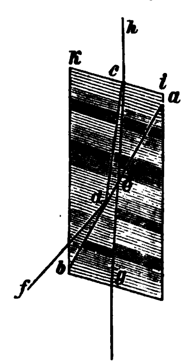


Fig. 21.

Die nahen Beziehungen zwischen Doppelbrechung und Polarisation erweisen zur Genüge, ein wie wichtiges Erkennungsmittel die letztere namentlich dem Mineralogen zur Bestimmung der Krystallform sein muss, wo eine unvollständige Ausbildung der Krystalle, welche weit häufiger als das Gegentheil sich findet, eine

directe Messung der Winkel nicht zulässt. Aus unseren Betrachtungen über die Polarisationsapparate leuchtet ein, dass jeder doppelt brechende Körper sowohl als Polarisator wie als Analysator dienen könnte, also selber das Material bietet, um seine optischen Eigenschaften prüfen zu lassen. Jedoch aus Gründen der Zweckmässigkeit zieht man es vor, einen andern Weg zu wählen, indem man die zu untersuchenden Körper zwischen den Polarisator und den Analysator eines Apparats einschaltet, welcher die betreffenden Einstellungen zu einander genau zu controliren gestattet. Wir sahen, dass bei paralleler Stellung die grösste Helligkeit, bei senkrecht gekreuzter Stellung völlige Verdunkelung eintritt. Wenn nun ein selber polarisirender Körper eingeschaltet wird, so kann das Verhältniss zwischen Polarisator und Analysator nur dann ungestört bleiben, wenn die Polarisationsebene des von dem zu prüfenden Körper durchgelassenen Strahles mit der entsprechenden des Polarisators oder Analysators zusammenfällt. Bei jeder andern Winkeldrehung wird der Körper, da er selber in Folge seiner Doppelbrechung zerlegend als Analysator wirkt, den vom Polarisator kommenden Strahl in zwei Strahlen zerlegen, deren Ebenen nicht mehr mit denen des Analysators des Instrumentes zusammenfallen und welche durch letztern also wiederum je in zwei Strahlen zerlegt werden müssen, von denen nur der eine durchgelassen, der andere ausgelöscht wird. Wenn also ein Object bei einer Kreisumdrehung um die Visirlinie eines Polarisationsapparates einen viermaligen Wechsel in der Helligkeit des Gesichtsfeldes bewirkt, sind wir sicher, einen doppelt brechenden Körper zu haben. Diese Unterschiede sind um so grösser, je stärker doppelt brechend das Object ist. Wenige Körper kommen hierin dem Kalkspathe gleich.

Wesshalb einfach brechende Körper, welche, wie wir sahen, doch auch durch Spiegelung und Brechung Polarisation bewirken, auf den Polarisationsapparat keine Wirkung ausüben, folgt daraus, dass nur senkrecht durch dieselben hindurchgehende, also nicht polarisirte Strahlen in der Richtung der Mittelaxe des Instrumentes zum Analysator gelangen können, schräg einfallende, Brechung erleidende Strahlen aber seitwärts abgelenkt werden, ohne denselben zu erreichen. Bei doppelt brechenden Körpern ist zwar dieses Verhältniss dasselbe, die senkrecht hindurchgehenden gewöhnlichen Strahlen (s. Fig. 7) sind aber eben so wohl polarisirt als die abgelenkten ungewöhnlichen.

Beachtenswerth ist das Verhalten gewisser doppelt brechender farbiger Körper. Die Doppelbrechung erfolgt im Uebrigen unter den beschriebenen Umständen. Es tritt aber nur der eine der polarisirten Strahlen, der ungewöhnliche, durch sie hindurch, der andere verschwindet durch Absorption. Diese Körper zeigen sämmtlich Dichroismus, d. h. eine andere Farbe in der Richtung ihrer optischen Axen, als in allen anderen Richtungen, und eine andere Farbe im durchfallenden, als im reflectirten Lichte. In auffallender Weise ist dies bei dem Turmalin der Fall, welcher, ehe man die Nicol'schen Prismen kannte, mehr Verwendung fand als jetzt, namentlich in Gestalt der höchst einfachen Turmalinzange. In noch stärkerm Grade hat diese Eigenschaft der Herapathit (eine Chininsulfatjod-Verbindung), von welcher aber schwer genügend grosse Krystalle zu haben sind. Desgleichen Joddoppelverbindungen von Ammoniumbasen mit Alkaloïden, viele Platindoppelsalze u. s. w. Einen störenden Einfluss bei der Beobachtung bieten aber stets die eigenen Farben dieser Körper, wesshalb keiner derselben den Kalkspath ersetzen kann.

Der Prüfung auf polarisirende Eigenschaften steht, wo es ausführbar ist, noch ein anderes an Schärfe der Unterscheidung weiter reichendes Mittel zu Gebote. Wenn in beschriebener Weise Objecte zwischen zwei Nicol'schen Prismen geprüft werden, bewirken sie unter Umständen nicht allein eine Veränderung in der Helligkeit des Gesichtsfeldes, sondern sie erscheinen auch in prismatischen, bei richtiger Beleuchtung brillanten Farben. Wir kennen das Auftreten solcher Farben, Dispersion genannt, ausser in der Natur im Regenbogen unter folgenden Bedingungen. 1) Durch einfache prismatische Brechung und durch sphärische Brechung vermittelst nicht achromatischer Linsen, welche ein Auseinanderfallen der Brennpunkte der einzelnen homogenen Farben bewirkt. 2) Durch Interferenz, d. h. das Aufeinandertreffen von Elementarlichtwellen in den verschiedensten Richtungen, welches in gleicher Richtung die Schwingungen verstärkt, beim Begegnen in entgegengesetzter Richtung vermindert oder aufhebt. An den letzten Punkten tritt Ruhe, d. h. Dunkelheit ein. Trifft letztere in zusammengesetztem weissen Lichte eine einzelne homogene Farbe (z. B. Gelb), so erscheint das Licht in der Complementarfarbe derselben (Violett). Diese Interferenz finden wir in den Newton'schen Farbenringen, welche bei der wiederholten Spiegelung innerhalb der

planconcaven Luftschicht zwischen einer planen Glasplatte und schwach convexen Linse entstehen, und aus gleicher Ursache in dünnen durchsichtigen Blättchen durch Reflexionen, wie man sagt, an ihren inneren Flächen, richtiger, an den sie berührenden Luftschichten. In Fig. 22 sehen wir ein solches dünnes Blättchen vergrössert, um den Strahlengang in seinem Innern zu zeigen. Der auffallende Strahl *ab* wird theils an der Oberfläche nach *bc* reflectirt, theils nach *bd* gebrochen und theilt sich auch bei *d* in einen austretenden Strahl *de* und einen reflectirten *df*, welcher letzterer nach abermaliger Brechung parallel zu *bc* austritt. Da sich dieses an allen Punkten der Oberfläche des Blättchens für alle parallel mit *ab* einfallenden Strahlen genau in gleicher Weise wiederholt, so muss auch an jedem Punkte der betreffende einfach gespiegelte zugleich mit dem doppelt gespiegelten Strahle eines andern einfallenden Strahles zusammen fallen. Für den einmal reflectirten Strahl *bc* z. B. ist dieses der doppelt gespiegelte des einfallenden Strahles *gh*. Wenn diese beiden in derselben Ebene schwingenden und auf der gleichen Bahn *bc* sich fortpflanzenden Strahlen von Anfang an zusammen gingen, so würden auch ihre transversalen Schwingungen dies thun und durch Vergrösserung des Ausschlages (der Schwingungsamplitude) sich verstärken. Nun erleidet aber der zweimal gespiegelte Strahl gegenüber dem andern eine Verzögerung um den Weg *hib*, dessen Länge von der Dicke des Blättchens abhängig ist. Ihre Schwingungen können daher nicht immer zusammen fallen, sondern differiren um ganze oder Bruchtheile von Wellenlängen. Beträgt die Differenz für eine bestimmte homogene Farbe genau die Hälfte ihrer Wellenlänge, so treffen die beiderseitigen Wellen stets in entgegengesetzter gerader Richtung und gleicher Stärke auf einander und heben ihre Bewegungen auf. Die betreffende Farbe verschwindet und ihre nicht mehr neutralisirte Complementarfarbe kommt zum Vorschein. Die Dicke des Blättchens, der Brechungsexponent des Stoffes, aus welchem dasselbe besteht, und die Wellenlängen der homogenen Farben stehen also in bestimmten Grössenverhältnissen zu einander. Diese Interferenzfarben zeigen Blättchen

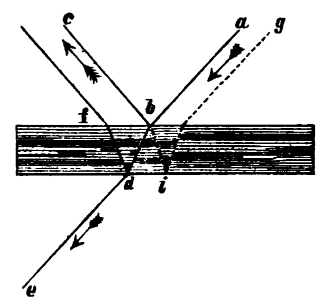


Fig. 22.

aus allen einfach und doppelt brechenden Stoffen. Bei ersteren sind dieselben aus oben genannten Gründen im Polarisationsapparate nicht sichtbar, bei den doppelt brechenden erscheinen sie aber, weil beide Strahlen diese Farben zeigen, der abgelenkte wie der den Analysator treffende. Beim Umdrehen des Analysators oder Polarisators oder des Objectes selber geht die Farbe in eine andere über, erreicht jene 180°, allemal in die Complementarfarbe. Blättchen von gleichmässiger Dicke zeigen gleichzeitig nur eine Farbe, jede Abweichung von jener bewirkt eine andere Färbung. Prachtvolle Bilder in allen prismatischen Farben erhält man beim Krystallisiren von doppelt brechenden Stoffen durch Verdunsten aus Lösungen auf Objectträgern (Kaliumchlorat, Salicin, Hippursäure) und beim Betrachten vieler organischer Gebilde von zarter Structur. Durch in bestimmten Richtungen zu ihren Axen geschliffene Krystallblättchen erhält man Farben in gewissen kreisförmigen oder elliptischen Figuren, welche sich bei einaxigen Krystallen wesentlich anders verhalten als bei zweiaxigen. An den Stellen, welche den Elasticitätsverhältnissen entsprechend keine interferirende Strahlen durchlassen, sind die farbigen Bilder von Zonen in Gestalt von symmetrischen Kreuzen oder Curven durchbrochen. Bei parallelen Nicol'schen Prismen erscheinen dieselben durchsichtig farblos, bei gekreuzten schwarz. Viele organische Gebilde zeigen diese Zonen gleichfalls in charakteristischer Form, z. B. die Stärkemehlarten. Das Nähere hierüber muss dem Fachstudium überlassen bleiben.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Gechichte des Chinidins und Cinchonidins und Normirung der Nomenclatur dieser Chinaalkaloïde durch den chinologischen Congress in Amsterdam (13. April 1877).

Von Dr. G. Kerner.

Es giebt wenig Körper in der organischen Chemie, welche seit ihrer Entdeckung so oft unabsichtlich und absichtlich von Namensveränderungen heimgesucht worden sind, als die dem Chinin isomere Base „Chinidin" und das dem Cinchonin isomere „Cincho-

nidin". Die Ursache hiervon liegt theils in dem Umstande, dass Forscher verschiedener Nationalitäten zu verschiedenen Zeiten diese Basen immer wieder aufs Neue entdeckten und bona fide mit andern Namen belegten, ja das Cinchonidin „Chinidin" nannten, theils ganz besonders in dem lange Jahre hindurch (hauptsächlich von 1854—1874) bestandenen Usus des Handels unter der Bezeichnung „Chinidin. sulfuric." in verschiedenen Verhältnissen zusammenkrystallisirtes oder zusammengemischtes Chinaalkaloïdsulfat zum Verkaufe zu bringen. Auf diese Weise gelangten selbst in die Universitätssammlungen und Industrie-Ausstellungen Präparate, welche nicht die Salze unvermischter Chinabasen darstellten und man beging mehrfach den Fehler, solche nicht reine Chinidine als besondere Chinidinmodificationen anzusehen.

Ich habe selbst in Folge dessen (1862) in meiner Charakteristik der Chinaalkaloïde irrthümlich 2 Modificationen der Base, als α und γ Chinidin[1] aufgeführt, von welchen Erstere wohl nur ein mit Cinchonidin verunreinigtes, die Letztere ein chininhaltiges Chinidin war; das wahre Chinidin nannte ich damals „β Chinidin", charakterisirte es genügend und führte in die deutsche Nomenclatur diese Bezeichnung dafür ein.[2] Koch nannte die Base „B Chinin", wohl im Anklang zu v. Heijningen's „β Chinin."[3]

Während man nun in England und Frankreich bereits begann, das in Deutschland „β Chinidin" und B Chinin" genannte wahre Chinidin mit seinem historisch richtigen Namen, d. h. einfach mit „Chinidin" zu bezeichnen, kam schliesslich in letzter Linie Hesse[4] im Jahre 1865 mit dem Vorschlage, das Alkaloïd „Conchinin" zu nennen. Seine Absicht, gegenüber der damals, namentlich in Deutschland, missbräuchlichen Anwendung der Bezeichnung „Chinidin. sulfuric." (für Sulfate gemischter Nebenalkaloïde der Chinarinde) ein genau charakterisirtes Alkaloïd hiermit dem Begriffe

1) Leider besass ich später keine Proben der bezüglichen Präparate mehr, um auf Grund wiederholter Untersuchungen die erstmaligen irrthümlichen Bezeichnungen zu annulliren.

2) Wären mir damals die Originalabhandlungen von Pasteur, v. Heijningen und de Vrij bekannt gewesen, hätte ich zu jener Zeit die Frage schon geklärt, d. h. die Specialbezeichnung „β Chinidin" nicht eingeführt.

3) Ann. d. Ch. u. Ph. (1849). Bd. 72. p. 303.

4) 1865. Ann. d. Ch. u. Ph. Bd. 135, S. 325; 1868. Ibidem Bd. 146, S. 357.

nach neu zu präcisiren, mag eine recht gute gewesen sein, war aber eben so unpraktisch, als hindernd für die definitive Klärung der Frage, namentlich, weil er gleichzeitig das Cinchonidin (die Isomerie des Cinchonins) wieder Chinidin nannte und erst einige Zeit später den ihm geradezu schädlich erscheinenden Namen Chinidin ganz abwarf, statt den einzig richtigen Griff zu thun, die missbräuchliche Benutzung des Namens zu bekämpfen und für das einzige, dem Chinin isomere, genuine Alkaloïd (krystallisirbare Rindeneduct), den gewiss sprachlich bezeichnendsten, nach historischem Rechte (d. h. vom ersten Entdecker gegebenen) und der Pasteur'schen Charakteristik passendsten Namen „Chinidin" ebenfalls anzunehmen. Wenn dies noch nicht in den ersten Jahren (1865—1872) geschah, ist es allerdings damit zu rechtfertigen, dass zu jener Zeit in Deutschland immer noch die Bezeichnung „β Chinidin (Kerner)"[1] und „B Chinin (Koch)" für die reine Base (und ihre Salze) mitgeführt wurden; später aber konnte nach dem Vorgange französischer, englischer und holländischer Chemiker und auch nach der Bezeichnung der Handelswaare in England, Frankreich, Amerika etc. keinerlei Zweifel mehr darüber bestehen, welches Alkaloïd (in reinem Zustande) man mit dem Namen „Chinidin" belegt haben, beziehungsweise belegt lassen wollte. In Pharmacopöen und officiellen Rapporten (so von B. Moens in den Analysen-Tabellen der holländischen Regierungsrinden) wird die fragliche reine Base seit geraumer Zeit ebenso benannt.

1) Im Jahre 1869 (Pflüger's Archiv d. Physiologie Bd. II, S. 233) habe ich mich allerdings in Anerkennung Hesse's sonst fleissiger Arbeiten und hauptsächlich um meinestheils nicht Prioritätsrechte halber die Vereinfachung der Nomenclatur aufzuhalten, damit einverstanden erklärt das Alkaloïd „Conchinin" zu nennen; es zeigte sich aber bald, dass man im Handel für die reine Base in Deutschland die Bezeichnung β Chinidin nicht abstossen wollte, so dass ich Letztere immer als Synonym gleichzeitig führte und schliesslich das „Conchinin" wieder aufgab. Noch Schrage (Archiv der Pharmacie 1878, Bd. 210, S. 25) nennt es in Achtung meiner Prioritätsrechte gegenüber dem Conchinin, wieder β Chinidin, wodurch er sich für seine interessante Arbeit Hesse's Tadel und die grundfalsche Belehrung zuzog, dass er dann auch nach Kerner das Cinchonidin „α Chinidin" nennen müsste. (Ibid. p. 485). —

Nicht unerwähnt möchte ich bei dieser Gelegenheit lassen, dass sich in meiner angezogenen Abhandlung (Pfl. Archiv) p. 233, Note 3 ein Druckfehler (resp. Schreibfehler) eingeschlichen hat. Es soll dort natürlich Conchinin (β Chinidin) statt Cinchonidin heissen.

Hesse fing aber nun erst recht an sich auf den Namen „Conchinin“ zu versteifen und man begegnet nun in seinen Veröffentlichungen allerlei Anstrengungen, um lediglich zu Gunsten seines verdrehten Conchinins („durch Versetzung der Vocale im Worte Cinchonin“) in gesuchtester Weise die Berechtigung allgemeiner Gültigkeit der Pasteur'schen Nomenclatur zu bemängeln und zu bestreiten. — Derlei Bemühungen führen natürlich auf Abwege. So behauptete z. B. Hesse schon mehrmals (zuletzt Arch. d. Ph. Bd. 209, S. 319) das Cinchonidin werde von mir „α Chinidin“ genannt, was niemals der Fall war, da ich bekanntlich schon im Jahre 1862 unter Cinchonidin dasjenige Alkaloïd (in zwei Modificationen) auffasste, welches wasserfrei krystallisirt, daher **nicht** verwittert, dem Cinchonin isomer ist, mit Chlorwasser und Ammon **nicht** grün wird und **nicht** fluorescirt.[1] Ich muss mich daher endlich einmal gegen diese, lediglich Hesse's Einbildung entsprosste Unterstellung verwahren. — Kurz, die nach und nach sehr klar gewordene Nomenclaturfrage wurde immer künstlich getrübt und im Fluss gehalten; — gewiss nicht zum Nutzen der internationalen Wissenschaft und des Handels mit Arzneistoffen.

Es war daher sehr zeitgemäss, dass sich der im April 1877 in Amsterdam zusammengetretene internationale Chinologen-Congress unter Anderem, auf Antrag Dr. de Vrij's, auch damit beschäftigte, sich über die Nomenclatur des Chinidins zu einigen, damit ferner Niemand mehr (auch in Deutschland) über den Begriff der so benannten und ferner zu benennenden Base im Zweifel sein könne. Andere Beweggründe, als die Prüfung des historischen (Prioritäts-)Rechtes des richtigen Namens, des Rechtes der Logik im Ausdruck, und schliesslich aus den beiden ersteren hervorgegangenen Rechtes der internationalen Gewohnheit per majora konnten wahrlich nicht maassgebend sein. Es war ausser mir Niemand zugegen, der unter dem Namen Chinidin etwas anderes, als die fragliche, einzige

1) Ich habe für genaue Beobachtung von Fluorescenz-Erscheinungen ein Instrument construirt, das ich „Fluorescop“ nannte. Hesse belehrt nun neuerdings darüber, dass der Nachweis von Chinin mit dem „Fluorescop“ unter Umständen nicht zulässig sein könne, wegen Anwesenheit von Chlormetallen etc. Dass ich Alles dies, unter Ertheilung genauer Vorschrift zur Vermeidung eines solchen Irrthums, bereits 1869 (Pflüger's Archiv, Bd. II, p. 235—238) ausführlich bei Beschreibung des „Fluorescop“ erörtert, hat H. natürlich rein zufällig nicht erwähnt.

Chininisomerie verstand (wenigstens wurde nichts Gegentheiliges geäussert), auch ich war längst gerne bereit, den Beinamen „β Chinidin“ definitiv abzulegen und hatte darum keinerlei Veranlassung, für den jüngst- und nachgeborenen Namen „Conchinin“, zum Besten von Hesse's Nomenclatur-Liebhaberei, mehr als zweifelhafte Rechte geltend zu machen.

Beschlossen wurde daher, dass man ferner unter dem Namen „Chinidin“, nach Pasteur, ausschliesslich die dem Chinin isomere, krystallisirbare und verwitternde, das charakteristische, schwerlösliche Jodhydrat bildende Chinabase begreifen und bezeichnen wolle.

Die Angelegenheit konnte hiermit füglich ihr endliches Ende gefunden haben und auch Hesse sich der Entscheidung des Congresses anbequemen, aber mit Nichten. Er schliesst seinen letzten Artikel über Chinaalkaloïde mit folgender Philippica:

> „Der Fall des Missverstehens ist aber sofort möglich, wenn wir uns an den bezüglichen Beschluss des chinologischen Congresses (Amsterdam am 13. Apr. 1877) halten wollen, nach welchen die Nomenclatur Pasteurs empfohlen wird, da nemlich unter Chinidin eine ganze Reihe von Chinaalkaloïden verstanden wird und zudem die Definition, welche Pasteur von seinem Cinchonidin gegeben hat, sich auf zwei Alkaloïde erstreckt. Dies hätte man in dem betreffenden Congresse wohl auseinander setzen dürfen, ehe man nach zwei dürftigen Bemerkungen den bezüglichen Antrag annahm. — Uebrigens möchte ich mir erlauben anzudeuten, dass durch Congressbeschlüsse wohl Vorurtheile und dergleiehen sanctionirt werden können, was von der Qualification der Mitglieder des betreffenden Congresses abhängt, dass hingegen durch derartige Abmachungen der exacten wissenschaftlichen Forschung keine Schranken gesetzt werden können.[1]“
>
> „Was endlich noch die Behauptung betrifft, welche Schaer in dem genannten Congresse vorbrachte, dass nemlich die meisten Pharmacologen sich in fraglichen Fällen der Nomen-

1) Es ist in der That mehr als richtig, dass durch das „Vorurtheil“ der Nichtannahme des unberechtigten Namens Conchinin seitens des Congresses eine exacte wissenschaftliche Forschung mehr erleichtert, als beschränkt wird.

clatur Pasteurs bedienen, so kann ich leider diese Behauptung nur bestätigen (sic!), allein ich habe andererseits bis lang die Hoffnung gehabt und habe sie noch, dass sich diese Männer dem Fortschritte,[1] welcher auf dem chemischen Gebiet der Chinologie gemacht wird, auf die Dauer wohl nicht entziehen können."

Dass Hesse, aus Mangel an stichhaltigen Gründen, nun versucht, die Qualification einer Anzahl ihm in Wissenschaft und Specialerfahrung mindestens gleichwerthiger Männer zu verdächtigen, erhöht sicher seine Verdienste nicht, beraubt aber gerade ihn, jedem Unbetheiligten gegenüber, der Qualification nüchterner Objectivität in der Beurtheilung dieser einfachen Frage, welche von der andern Seite durchaus sachlich behandelt und entschieden worden ist. Wiederum begegnen wir zwei Angaben zur Vertheidigung seines alleinstehenden Beharrens auf dem Namen Conchinin, welche durchaus unrichtig sind. Die Möglichkeit des Missverständnisses sei durch die Sanctionirung der Pasteur'schen Nomenclatur befestigt worden, weil 1) unter „Chinidin" eine ganze Reihe von Chinaalkaloïden verstanden werde, und 2) die Definition, welche Pasteur von seinem Cinchonidin gegeben habe, sich auf 2 Alkaloïde beziehe.

Der erste Einwand wird schon durch die einfache Logik beseitigt, dass ja eben der Beschluss, das fragliche, genau charakterisirte, einzige dem Chinin isomere Alkaloïd definitiv und ausschliesslich „Chinidin" zu nennen, fernere Missverständnisse unmöglich machen soll und unmöglich macht. Auch wenn man etwa noch dann und wann im Handel unter „Chinidin. sulfuricum" (mit oder ohne Anhängung der Bezeichnung „venale") gemischten Chinaalkaloïdsulfaten begegnen sollte, was von Jahr zu Jahr weniger der Fall ist, wirkt doch der Congressbeschluss darauf hin, auch diese Ungehörigkeit vollends zu beseitigen. Der zweite Einwurf, dass unter Pasteurs Cinchonidin 2 verschiedene Alkaloïde zu begreifen seien, ist noch unbegreiflicher; denn erstens stimmt die Charakteristik, welche Hesse für das Cinchonidin giebt, zur betreffenden Charakteristik Pasteurs und zum Andern ist H.'s Einfall, das in 2 Modificationen vorkom-

---

1) Also Hesse's Ritte auf dem Namen Conchinin; denn um Anderes handelt es sich hier nicht.

mende Cinchonidin[1] in zwei besondere, in sich elementar verschiedene, selbständige Alkaloïde (Cinchonidin und „Homocinchonidin“) zu spalten, neueren Datums als der Congress, welcher also diese Idee unmöglich berücksichtigen konnte, abgesehen davon, dass dieselbe bis heute keineswegs von anderen Seiten bestätigt, wohl aber bezweifelt wird.

Derartigen Umgehungen des wahren Sachverhaltes und der alleinstehenden Opposition gegen die beschlossene, klare Definition des Begriffes „Chinidin“ dürfte wohl am Besten begegnet werden, indem ich nachstehend einen kurzen Abriss der älteren Geschichte dieses Alkaloïds gebe. Jedermann kann dann leicht selbst finden, dass die historischen Gründe, welche den Congress

---

1) Ich habe bereits 1862 darauf aufmerksam gemacht, dass das Cinchonidin in mehr als einer Modification auftritt, was sich besonders aus der Krystallisationsart der Sulfate ergiebt, von welchen das Eine, welches ich seither α Cinchonidin nenne, käsig gallertartig krystallisirt (Koch brachte dieses Cinchonidin zuerst in magnesiaartigen Stücken in den Handel), das Andere β Cinchonidin mehr dem Chininsulfat ähnlich erscheint. Bezüglich des Vorkommens habe ich nur in so weit einige Regelmässigkeit beobachtet, dass bei der Fabrikation sich die Modification α mehr in den Cinchoninmutterlaugen, die Modification β mehr als Begleiter des Chinins und im Chinoïdin findet. Concentrirte noch unreine (gefärbte) Sulfatlösungen der Modification α gebrauchen oft Wochen lang zur Krystallisation, während das Sulfat der Modification β meist schon beim Erkalten der Lösungen anschliesst; an den reinen, getrockneten Sulfaten beider Modificationen beobachtet man aber kaum Löslichkeitsunterschiede in kaltem Wasser. Stellt man aus beiden Sulfatformen die reinen Alkaloïde dar, so gleichen sich dieselben vollkommen in Bezug auf Krystallisation und Löslichkeit in den gewöhnlichen Lösungsmitteln (Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Ammonliquor etc.), auch konnte ich bis jetzt keine anderen Verbindungen (ausser den Sulfaten) herstellen, welche deutliche Unterschiede (in Form und Löslichkeit) zwischen beiden Modificationen erkennen lassen, besonders gleichen sie sich auch in der Schwerlöslichkeit der Monotartrate. Im Jahre 1862 glaubte ich einige Differenz in der Krystallform der Monochlorhydrate gefunden zu haben, ersah aber später, dass diese Formunterschiede zufällig sind und bei beiden Modificationen (Rhomboïdal-Octaëder und -Prismen) resultiren können.

Elementaranalytisch konnte ich bis jetzt keine Zahlen finden, die für die eine oder die andere Modification zu einer von $C^{20}H^{24}N^2O$ abweichenden Formel führten und bin daher vorläufig nicht in der Lage, Hesse's neue Auffassung zu bestätigen. Würde sich Letztere aber auch noch als richtig erweisen und nicht blos als 2 Cinchonidin-Modificationen, sondern als 2 getrennte Alkaloïde zu begreifen sein, so ist dies eine Frage, die jedenfalls mit der Chinidin-Nomenclatur nichts zu thun hat.

in erster Linie bestimmten, nichts weniger als „dürftig“ sind, wie sie Hesse zu bezeichnen beliebt.

Das Chinidin wurde im Jahre 1833 von Henry und Delondre entdeckt. Weil diese Forscher aber fanden, dass das von ihnen gefundene Alkaloïd mit Chinin isomer sei, so glaubten sie es nicht als besondere Base betrachten zu dürfen („comme n'étant autre chose, que de l'hydrate de quinine“) und wiederriefen irrthümlich ihre Entdeckung im Jahre 1834. Hierdurch war der Name Chinidin vorübergehend vacant geworden und es war also Winkler nicht übel zu nehmen, wenn er das von ihm im Jahre 1848 neu entdeckte Alkaloïd (jetzt Cinchonidin) mit dem Namen Chinidin belegte und damit die unabsichtliche erste Veranlassung zu der späteren Nomenclaturverwirrung gab, da nun in Folge dessen auch Leers (Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. 82) unter diesem Namen das Cinchonidin untersuchte und beschrieb. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass Henry und Delondre wirklich ein Alkaloïd entdeckt haben, das leicht krystallisirt und dessen Krystalle verwittern. In ihrer Abhandlung vom Jahre 1834 sagen sie: „Sa crystallisation etait le resultat d'une combinaison d'eau avec elle, car en prenant 100 parties de cristaux bien privés d'humidité exterieure par une expression convenable entre le papier joseph, puis les exposant dans un bain d'huile à 130°, jusqu'à ce que le poids fût invariable, on a perdu pour cent 5,8, ce qui conduit à trouver qu'il y avoit pour un atom de quinine, un atom d'eau etc.“ Hieraus folgt, dass H. und D. wirklich ein verwitterndes Alkaloïd in Händen hatten, also nicht blos Cinchonidin (wie Hesse jetzt behauptet), da dieses wasserfrei ist. Da aber das reine krystallisirte Chinidin (nach der neuesten Formel: $C^{20}H^{24}N^2O^2 + 2^1/_2 H^2O$) 12,2 % Krystallwasser enthält, so ergiebt sich, dass das neue Alkaloïd noch nicht rein war. Es war ein Gemenge von Chinidin und Cinchonidin, was sich überdiess noch heute durch de Vrij leicht beweisen lässt, da sich derselbe im Besitze einer Probe der Originalsubstanz befindet, die er im Jahre 1855 von Delondre selbst erhalten hat.

Auch die Bemerkung von H. und D., dass das rohe Chinoïdin der Fundort für das neue Alkaloïd sei,[1] stimmt mit der thatsäch-

---

1) Journal de Pharm. T. 19. p. 623 (1833): „Nous pensons aussi que d'après cette circonstance, elle doit se rencontrer dans les eaux mères incristal-

lichen Grundlage, und haben also die Entdecker schon ausgesprochen, was v. Heijningen später beschrieben hat, als er aus dem Chinoïdin des Handels Chinidin in Menge abschied und ihm (ohne Kenntniss der Arbeit von H. und D.) den Namen „β Chinin" beilegte. Ferner sprachen H. und D.[1] von einem in Wasser und Alkohol löslichen Doppelsalze, welches sie durch Sättigung des Alkaloïds mit Weinstein erhielten. Kocht man nemlich eine Mischung aus 188 Theilen Cremor Tartari und 324 Theilen Chinidin (über 100° getrocknetem) mit der etwa 5fachen Menge Wasser, so resultirt rasch und leicht eine vollkommen klare, neutrale oder schwach basische Lösung, aus der erst beim Erkalten leichtlösliches Chinidinmonotartrat (allerdings kein Kalidoppelsalz, wie H. und D. meinten)[2] auskrystallisirt. Diese Eigenschaft charakterisirt in der That das Chinidin, da 308 Theile Cinchonidin (beider Modificationen) in gleicher Weise mit 188 Theilen Weinstein und selbst viel mehr Wasser anhaltend gekocht, nach dem Erkalten keine Lösung geben, aus der freies Ammon irgend welche Spur von Alkaloïd fällt.

Immerhin würde es, wenn nach der Arbeit von H. und D. weiter Nichts über das von ihnen entdeckte Chinidin geschrieben worden wäre, nicht der Mühe werth sein, über das Prioritätsrecht des Namens zu streiten, da sich die Entdeckung auf damals (1833) zwei neue Basen (ein Gemenge) bezog. Nun aber erschien im Jahre 1853 die wirklich classische Arbeit von Pasteur, wovon leider nur ein Auszug existirt, da der Autor die beabsichtigte ausführliche Abhandlung nicht publicirt hat. Die betreffende Veröffentlichung findet sich in den Comptes rendus etc. Tome XXXVII, séance du 25. Juillet 1853.

Der Ausgangspunkt von Pasteurs Untersuchungen war ein Gemisch von verwitternden und nicht verwitternden Krystallen, wie es damals im Handel unter dem Namen „Chinidin" vorkam. Vom ächten Chinidin sagt er:

---

lisables de la préparation du sulfate de quinine et y exister dans la quinoïdin de Mr. Sertürner etc.

1) Journal de Pharmacie. T. 20. p. 157 (1834).

2) Wahrscheinlich versäumten H. und D. das erhaltene Salz genügend von anhängender Mutterlauge zu befreien und erhielten darum kohlensaures Kali in der Asche, woraus sie schlossen, dass es ein Doppelsalz sei.

„Ainsi la quinidine, découverte en 1833 pr. M. M. Henry et Delondre, est toute autre chose, que ce qu'on appelle aujourd'hui de ce nom en Allemagne et en France, et le produit allemand est très souvent mélangé en forte proportion de celui, qui a été decouvert par M. M. H. et D... On trouvera dans mon mémoire (leider nicht publicirt) tous les détails nécessaires sur les propriétés et la composition des deux quinidines. J'ajouterai seulement, afin de les caractériser tout de suite, quel'une d'elles, à laquelle je **conserve** le nom de **quinidine** est hydratée, efflorescente, isomère de la quinine, dévie à droite le plan de polarisation, et possède à l'égal de son isomère la quinine, le caractère de la coloration verte par addition succesive de chlore et de l'ammoniaque.“

Diese Charakterisirung des Chinidins ist gewiss so deutlich, dass kaum eine Verwechslung mit einem andern Chinaalkaloïd denkbar ist, um so weniger, als Pasteur die Molecularrotation ziemlich genau zu $+ 250^{0},75$ für gelbes Licht angegeben hat; — Oudemans fand dieselbe im Jahre 1875 mit sehr vervollkommnetem Apparate und Benützung von Natriumlicht $= + 255^{0},40$. Eine solche Uebereinstimmung ist natürlich ein schlagender Beweis dafür, dass der Begriff „Chinidin“ von Pasteur genau präcisirt wurde; für Hesse, der nun einmal gerne das Gegentheil finden möchte, war dies aber sehr genant und versuchte er die optische Bestimmung Pasteurs durch die ungegründete Behauptung zu beanstanden, die Resultate des Letztern beziehen sich auf rothes Licht, in welchem Falle die Molecularrotation auf 327^{0} steigen würde, was unmöglich ist und woraus folgen sollte, dass Pasteur nicht mit Chinidin in alkoholischer, sondern in saurer Lösung operirt habe. Oudemans hat jedoch durch die Zahlen Pasteurs selbst den Beweis geliefert, dass Hesse's Behauptung der Begründung entbehrt, so dass also nicht Pasteur, sondern Hesse sich geirrt hat. Die Lehrbücher von Wöhler (1853) und von Gerhardt (1856) nehmen schon die Definirung des „Chinidins“ nach Pasteur an.

Von dem nicht verwitternden Alkaloïd der Originalsubstanz sagt Pasteur:

„L'autre base, à laquelle je donne le nom de cinchonidine est anhydre, isomère de la cinchonine, exerce à gauche son pouvoir rotatoire et ne possède pas le caractère précité de la coloration verte. C'est elle qui est aujourd'hui

la plus abundante dans les échantillons commerciaux. Il est toujours très facile, en exposant à l'air chaud une crystallisation récente de cinchonidine, de reconnaître si elle renferme la quinidine. Tous les cristaux de cette dernière base s'effleuriront immédiatement en conservant leurs formes et se détacheront en blanc mat sur les cristaux de cinchonidine demeurés limpides. En resumé donc, il y a dans les écorces de quinquina quatre alcalis principaux: la quinine et la quinidine, — la cinchonine et la cinchonidine."

Es unterliegt also keinem Zweifel, dass (selbst abgesehen von der Entdeckung Henry und Delondre's) wenigstens schon im Jahre 1853 vier genau charakterisirte Haupt-China-Alkaloïde bekannt waren, und giebt es also gewiss keine Ursache, warum man, unter Aufrechterhaltung der drei übrigen Namen, den Vierten, und zwar das mit dem Chinin isomere „Chinidin" in den Nichts ausdrückenden Namen „Conchinin" umwandeln soll. So lange Hesse die Bezeichnung „Chinidin" für das von Winckler entdeckte Alkaloïd nicht aufgeben wollte, mochte hierzu noch einige entschuldigende Veranlassung sein, seitdem er aber selbst für das Letztere den von Pasteur gegebenen Namen „Cinchonidin" angenommen hat, verblieb doch auch für ihn kein triftiger Grund, die einzige genuine, dem Chinin isomere Base anders als mit dem historisch und sprachlich richtigsten Namen „Chinidin" zu bezeichnen.

Neuerdings hat Hesse allerdings Pasteur vorgeworfen, dass unter seinem Cinchonidin 2 Basen zu begreifen seien; so lange aber H. die Unterscheidungsmerkmale seines sogenannten „Homocinchonidins" und die Art der Trennung desselben vom Cinchonidin nicht näher angiebt, kann er andern Chemikern, wie Oudemanns, de Vrij und mir, nicht verübeln, wenn sie vorläufig diese „neue" Base als sehr problematisch betrachten.[1] (Vgl. auch die Note pag. 265.)

Die schöne Untersuchung Pasteurs war für den Holländer Dr. de Vrij die Veranlassung, sich speciell dem Studium der China-

---

1) Soeben bestätigt auch Skraup (Annalen 199, p. 359) in ausführlicher Darlegung von Versuchen, deren Ergebniss ziemlich in allen Theilen mit meinen, nicht veröffentlichen diesbezüglichen Erfahrungen übereinstimmt, dass Hesse's Auffassung eines „Homocinchonidins" als besondere Base unberechtigt ist.

alkaloïde zu widmen und hat derselbe ganz besonders die Anwendung des Polarisationsinstrumentes als sehr schätzenswerthes Hülfsmittel betrachtet und seit 1855 für alle ihm in die Hände gekommene Präparate benutzt. Von 1855—1857 arbeitete er in Rotterdam, von 1858—1863 in Bandong (Java) mit dem Biot'schen Apparat und seit seiner Rückkehr aus Java bis jetzt in seinem Privatlaboratorium im Haag mit dem Wild'schen Polaristrobometer. So suchte er auch frühzeitig nach dem Chinidin (Pasteur) und erhielt Ende 1855 die bezüglichen Präparate direct von den Fabrikanten Delondre und Howard (also von 2 verschiedenen Seiten).

Im Jahre 1856 erkannte er am (ächten) Chinidin zwei neue, auffällige Eigenschaften, dass dasselbe

1) mit Wasser gekocht und kochend heiss filtrirt, beim Erkalten in (verwitternden) Krystallen anschiesst,
2) mit Jodwasserstoffsäure ein sehr charakteristisches Salz bildet, das bei gewöhnlicher Temperatur mehr als 1200 Thle. Wasser zur Lösung bedarf und auch in Alkohol sehr schwer löslich ist, wenn auch mehr als in Wasser.

Die Resultate dieser Arbeiten publicirte er Febr. 1857 in Haaxman's Tijdschrift voor wetenschappelyke Pharmacie (im Auszug in Cannstadts Jahresbericht 1857, S. 43). Er gab damals schon genaue Anleitung dazu, die von ihm entdeckte[1] Eigenschaft des jodwasserstoffsauren Salzes als Reagens auf Chinidin anzuwenden, und es nimmt sich komisch aus, wenn dies 12 Jahre später als „Hesse'sche Conchininprobe“ neu aufgetischt wird.

In Java angekommen, beschäftigte sich de Vrij anfangs mit der Analyse von Rinden abgestorbener Chinabäume. Im Jahre 1859 stellte er das erste Chinin aus Javarinden dar und fand auch schon bereits, dass sich die Java Calisaya durch einen Gehalt an Chinidin (Pasteur) unterscheidet. (Reines Cinchonin, Chininoxalat und reines jodwasserstoffsaures Chinidin, von ihm in jener Zeit bereitet, waren mit Javacinchonen auf der Londoner Ausstellung 1862 zu sehen und finden sich die Original-

1) Ungefähr zu gleicher Zeit fand ich diese Reaction (mitgetheilt aber erst 1862); es gehört also de Vrij jedenfalls die Priorität. Hätte ich, wie de V., dessen Publication mir erst viel später bekannt wurde, Originalpräparate von Pasteurs Chinidin zur Vergleichung besessen, wäre ich nicht dazu gekommen, 1862 das reine Chinidin als besondere Modification „β Chinidin“ aufzuführen, was auf Grund der Jodkaliumsreaction geschah.

präparate noch heute im Colonial-Museum zu Harlem). Wenn nun Hesse im Jahre 1874 [1] diese Eigenthümlichkeit der Javacalisaya noch einmal (d. h. sogen. „Conchinin" darin) findet und sich dabei den Ausfall erlaubt, „allein die Beweisführung de Vrij's war ungenügend, weil er damals (1869) die Eigenschaften der häufiger vorkommenden Chinaalkaloïde noch zu wenig kannte", so ergiebt sich daraus, wie ungenirt und ungerechtfertigt er Andern, zur Erhöhung des eigenen Reliefs, Verdienste abspricht. Der Spiess von „dürftigen Bemerkungen" und „ungenauen Kenntniss" kehrt sich aber von selbst um, wenn man Hesse's Entwickelung in dieser Frage historisch folgt.

Im Jahre 1865 (Annal. der Chemieetc., B. 135) nennt er erstmals das reine Chinidin „Conchinin." Liest man nun daselbst p. 333: „ein Chinidin im Sinne Pasteurs, noch endlich Stenhouse's Chinidin, zwei unter sich verschiedene Alkaloïde, habe ich bis jetzt im käuflichen Chinidin nicht finden können", so folgt daraus, dass de Vrij doch schon viel früher (1856) in der Frage klar sah; er hatte bewiesen, dass das ihm von Howard übergebene Chinidin identisch war mit dem von Pasteur (P. gab ihm von seiner Originalsubstanz), — und, (da Stenhouse ein gleiches Präparat von Howard zu seinen Untersuchungen verwendete und damit das charakteristische weinsaure Chinidin — Antimonoxyd bereitete [2]) in Folge dessen auch mit dem von Stenhouse. Ferner sagt Hesse 1868 (Annal. d. Ch. Bd. 146): „ich bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass van Heyningen's β Chinin ein Gemenge von Conchinin und Chinidin" (damals nannte er das Cinchonidin noch Chinidin) „gewesen ist." Abgesehen nun davon, dass van Heijningen sein β Chinin krystallinisch dargestellt hat und die verwitternden Krystalle sehr leicht unterschieden werden können, hat de Vrij im Mai 1855 ein von van Heyningen

1) 1874. Annal. d. Chemie u. Ph. Bd. 174, S. 338.

2) Später (1868. Bd. 146, p. 368) räumt Hesse ein, dass er das Stenhouse'sche Antimonsalz desshalb früher mit Pasteurs Chinidin nicht erhalten habe, „weil grosse Krystalle des „Conchinins" sich nur äusserst langsam in Brechweinsteinsolution auflösen." Dass er, die alte Regel „corpora non agunt nisi fluida" vergessend, versäumt hatte, die grossen Krystalle zerrieben (in feiner Zertheilung) anzuwenden, ist ein Lapsus, der passiren kann und, wenn ehrlich widerrufen, nicht monirt zu werden braucht; allein Hesse hätte daraus wohl die Lehre ziehen dürfen, dass es räthlich ist, nicht unnöthig mit Steinen zu werfen, wenn man im Glashause sitzt.

persönlich dargestelltes Präparat erhalten, untersucht und durch die Rotation, sowie vermittelst Jodwasserstoffsäure dessen vollkommene Identität mit Pasteur's, Howard's, Stenhouse's und später auch mit meinem β Chinidin unzweifelhaft dargethan. Die erste **genaue** Kenntniss vom Chinidin ist also auf de Vrij und nicht auf die Inscenirung des „Conchinins“ [1] zurückzuführen.

Weitere Erörterungen wird es nicht bedürfen, um zu beweisen, dass der Chinologen-Congress vollkommen berechtigt war, für das einzige, dem Chinin isomere, krystallinische Alkaloïd den Namen „Chinidin“ definitiv zu bestätigen, und dass er auch, im Interesse der wissenschaftlichen Ordnung, ein Festhalten an diesem Beschlusse erwarten darf.

Die Charakteristik der vier genuinen Hauptalkaloïde der Chinarinden (nach der hiernach feststehenden Nomenclatur) lässt sich durch folgendes Schema übersichtlich darstellen. (Die selteneren, und die amorphen Alkaloïde, sowie die Alkaloïdderivate sind hierbei absichtlich nicht aufgeführt).

<table>
<tr><td rowspan="4">Isomere Alkaloïde von der Formel: $C^{20}H^{24}N^2O^2 + xH^2O$.

Ihre Lösungen in Sauerstoffsäuren fluoresciren blau. Die Lösungen ihrer Salze geben mit Chlorwasser und Ammon eine charakteristische Grünfärbung. Die reinen Alkaloïde bilden krystallinische Hydrate, welche verwittern.</td><td colspan="2">Drehen die Polarisationsebene nach Links. Bilden in Wasser sehr schwer lösliche Monotartrate.</td><td rowspan="4">Isomere Alkaloïde von der Formel: $C^{20}H^{24}N^2O$.

Ihre sauren Lösungen fluoresciren **nicht** und geben mit Chlorwasser und Ammon keine Grünfärbung. Die reinen Alkaloïde krystallisiren wasserfrei und verwittern daher nicht.</td></tr>
<tr><td>**Chinin.**
In Aether leicht löslich. Seine meisten Salze sind weit schwerer löslich, als die entsprechenden Salze der übrigen Chinaalkaloïde. Bildet einen in Alkohol schwer löslichen, charakteristischen Herapathit.</td><td>**Cinchonidin.**
In Aether sehr schwer löslich. Bildet derbe, grosse wasserhelle Krystalle als Hydrochlorat. Kommt in 2 Modificationen vor, die sich durch die Form der Sulfate unterscheiden.</td></tr>
<tr><td>**Chinidin.**
In Aether schwer löslich. Bildet ein in Wasser und Alkohol sehr schwer lösliches, krystallinisches Hydrojodat.</td><td>**Cinchonin.**
In Aether am schwersten löslich. Wird aus mässig verdünnten neutralen Lösungen durch KJ nicht gefällt. Das Hydrojodat ist in Alkohol leicht löslich.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Drehen die Polarisationsebene nach Rechts. Ihre Monotartrate sind in Wasser relativ leicht löslich.</td></tr>
</table>

1) Es liegt mir ferne, mit vorstehenden Darlegungen Hesse's wirkliche Verdienste um die Chinologie im Geringsten schmälern zu wollen, sein intensi-

Betriebsstörung einer Bierbrauerei veranlasst durch Bacterien.

Von Marpmann, Schwerin i/M.

Im Herbst 1879 trat in einer hiesigen Brauerei eine eigenthümliche Nachgährung des Bieres auf, die der Besitzer in seiner 20jährigen Thätigkeit nie beobachtet hatte. Nachdem die vergohrenen Biere circa 14 Tage gelagert hatten, begann die Gährung vom Neuen und das Bier bekam einen halb sauren, halb fauligen Geschmack. Der Brauereibesitzer versuchte die Krankheit durch frisches Verpichen seiner Gährgefässe zu heben, aber vergeblich; er bezog neues Malz, neue Hefe, — ohne Erfolg. Endlich im Anfang November v. J. theilte derselbe mir diese Verhältnisse mit, und übergab mir gleichzeitig eine Probe Hopfen zur Untersuchung. Denn nach seiner Meinung konnte nur noch der Hopfen die Krankheit veranlassen.

Die chemische Untersuchung ergab: 12,8 Wasser, 22,3 in Alkohol löslich, 8,7 Asche. Da der Hopfen nicht geschwefelt war, so konnte an demselben nichts ausgesetzt werden. Die mikroskopische Prüfung ergab an einzelnen Stielen einen Anflug von Mucerineen Mycel. Dieser Pilz konnte indessen nicht schädlich sein, da die Sporen der Mucorarten nur Alkoholgährung erregen.

Die Gährungsbottiche waren theilweise in einem Raum zu ebener Erde, theilweise in Kellern aufgestellt. Die Wände des ersten Raumes waren mit weissem Pilzmycel grösstentheils überzogen. Die Kelleräume waren dagegen ganz mit Myxomyceten ausgekleidet. Der CO^2-Gehalt des ersten Raumes betrug 0,150 %.

---

ver Nomenclaturdrang hat ihn aber entschieden auf eine Bahn geleitet, die noch weitere Missverstände veranlassen kann. Niemand wird ihm die Entdeckung des Chinamins und dessen Namen, sowie die einiger anderen chemischen Cinchonararitäten streitig machen, wollte man aber alle seine neuesten Nomenclaturen ohne Weiteres annehmen, wäre dies sicher sehr verfrüht. So führt er jetzt z. B. als Bestandtheile des, der Hauptsache nach eine amorphe Chininisomerie darstellenden Chinoïdins das „Dicinchonin" und „Diconchinin" auf (Letzteres wohl um den Liebling „Conchinin" in irgend einer Form zu retten) und giebt selbst genaue Formeln dafür, ohne über Aussehen, Eigenschaften, Darstellung und Analyse dieser Körper Näheres zu sagen. Einen solchen Mangel ist man auf anderen Gebieten (etwa bei Patentmedicinen und Schnäpsen) gewöhnt, die Einführung eines Nomenclatur-Caveat's dieser Art in die Wissenschaft wäre aber bedenklich.

Es wurden nun 10 Liter Luft des ersteren Raumes durch 5 C.C. pilzfreies Wasser gesogen. Dieses Wasser zeigte dann reichliche Mengen unbeweglicher Micrococcen und Stäbchenbacterien. Da durch diesen Versuch die reichliche Anwesenheit von Bacterien in der Luft bewiesen war, und sich in einem ähnlichen Falle in der Felsenkellerbrauerei bei Dresden Rauchdesinfection bewährt hatte, so wurden die erwähnten Räume erst vollständig gereinigt, dann in denselben Holzfeuer angezündet und die Thüren verschlossen. Nach einigen Tagen wurden die Wände, Fussboden, Decke etc. mit Carbolsäure haltendem Kalk gestrichen und die Gefässe durch SO^2 desinficirt.

Das Uebel war durch diese gründliche Reinigung beseitigt, und nach Verwendung von frischen Rohstoffen liefert die Brauerei jetzt im Januar ein sehr gutes Bier.

Die Entwickelung der aus Kellerluft gesammelten Bacterien wurde 30 Tage lang in Bierwürze beobachtet und die chemischen Veränderungen der Würze von 10 zu 10 Tagen untersucht. Das Resultat dieses Versuches werde ich in Folgendem kurz mittheilen.

Es wurden 3 halbe Literflaschen mit frischer Bierwürze fast gefüllt, die eine Flasche bekam einen Zusatz von Hopfendecoct, die zweite wurde mit dem Wasser versetzt, welches die Bacterien der Kellerluft enthielt, und die dritte Flasche blieb ohne Zusatz. Alle drei Flaschen wurden mit Baumwolle lose verschlossen und blieben bei einer Temperatur von $15-20^0$ C. stehen. Die Entwickelung der Pilze wurde täglich mit 500 × Vergrösserung verfolgt. Im Anfang war in reiner Würze, wie in der mit Hopfen versetzten fast nur Micrococcus und vereinzelt eine Bacterie zu erkennen. In der mit Kellerpilzen versetzten Würze waren schon mehr Bacterien sichtbar.

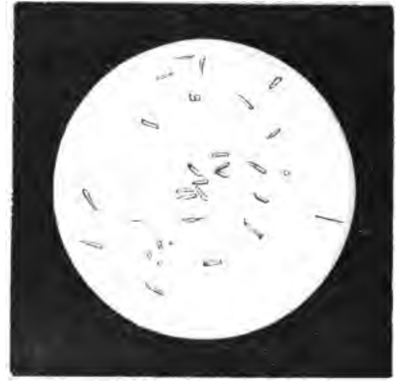
Je länger die Proben standen, desto mehr entwickelten sich in den Proben ohne Hopfen Bacterien, in No. 1 dagegen fast nur Micrococcus.

Die Grösse der Bacterien war zu verschiedenen Zeiten verschieden und wurde um so geringer, je beweglicher dieselben geworden waren. Jedes Präparat wurde nach Koch's Methode (siehe Beiträge zur Biologie d. Pflanzen von Cohn II, 3) dargestellt, mit Methylviolett gefärbt.

Nach Verlauf von 10 Tagen sehen wir, nach beifolgender Zeichnung, in Würze mit Hopfen fast nur Micrococcen, einzelne Bacte-



1. Würze mit Hopfen nach 10 Tagen.

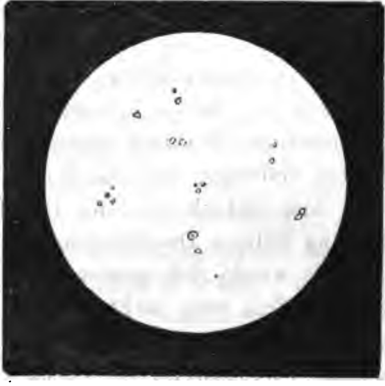


2. Würze ohne Hopfen nach 10 Tagen.

rien und Krystalle von Kalkoxalat. In der reinen Würze fehlen dagegen die Micrococcen fast ganz, dagegen sehen wir eine Form, welche dem Bacterium Lineola, Cohn ähnelt. In No. 3 Würze mit Kellerluft ist eine kleinere Bacterie enthalten, Bacterium Termo. Ehrenberg.



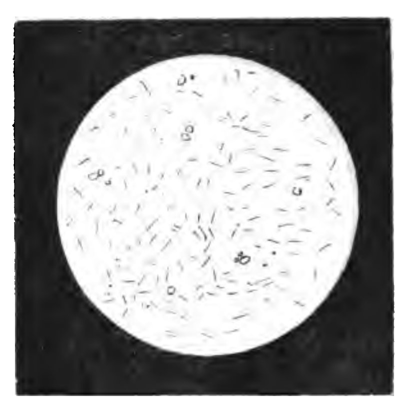
3. Würze mit Kellerluft.



4. No. 1 nach 20 Tagen.

Von jeder Probe wurden am 10. Tage 50 C.C. der Destillation unterworfen, und das Destillat von 5—6 C.C. mit ätherischer Hämatoxylinlösung auf Ammoniak geprüft. Das Resultat war negativ, dagegen zeigte das Destillat von 1 und 2 schwachsaure Reaction.

Nach zwanzig Tagen haben sich in 2 und 3 die Bacterien sehr vermehrt, und sind beweglicher geworden. Reaction der Destillate in allen drei Fällen neutral. In Würze mit Hopfen fehlen die Bacterien, siehe Zeichnung. Nach dreissig Tagen haben sich in



5. No. 3 nach 30 Tagen.

No. 3 reichliche Zoogloeen gebildet, Schleimhäufchen, die mit blossem Auge erkennbar sind. Die Bacteriumform ist noch etwas kleiner geworden. Auch in No. 1 sind jetzt Bacterien enthalten, dieselben sind jedoch so hyalin, dass man dieselben erst nach der Färbung des Präparats genau erkennen kann.

Die Destillationsproducte sind von 1 und 2 neutral, von 3 dagegen alkalisch. Einige Tropfen Hämatoxylin färben das Destillat sofort roth.

Neben der Bacteriumform hatten sich in allen Flüssigkeiten sehr kleine bewegliche Pilze entwickelt, welche von einigen Botanikern für die Sporen der Bacterien gehalten worden.

Da hiermit die Gährung bis zum Eintritt der Fäulniss verfolgt war, so wurden die Versuche abgebrochen. Wir dürfen aus denselben folgern, dass erstens in der Luft feuchter Räume zahlreiche Pilze vorkommen, welche unter Umständen saure und auch faulige Gährung des Bieres hervorrufen können. Dass dem Hopfen eine Desinfections-Wirkung zugeschrieben werden muss, durch die die faulige Gährung und die Bacterien-Entwickelung verzögert wird. Und dass endlich sich der Rauch brennenden Holzes als sehr gutes und billiges Desinfectionsmittel bewährt.

Es würde sich gewiss empfehlen, wenn in den Brauereien von Zeit zu Zeit eine tüchtige Durchräucherung sämmtlicher Localitäten vorgenommen würde. Die niederen Pilze entwickeln sich gewiss vorzugsweise in feuchten Kellerräumen, in den Gährungskellern, dringen aber mit der Luft durch sämmtliche Räume, und werden auf den Malzböden eine günstige Weiterentwickelung durchmachen. Sind dieselben aber einmal im Malz enthalten, so werden sie wohl in allen Fällen eine Betriebsstörung der Brauerei veranlassen, welche, wie wir hier gesehen haben, für den betreffenden Besitzer sehr unangenehm werden kann.

Notiz über einige Bestandtheile der ätherischen Oele von Origanum vulgare und Thymus Serpyllum.

Von E. Jahns.

Während die ätherischen Oele einiger der Mittelmeerflora angehörender Origanum-Arten (O. hirtum, O. smyrnaeum u. a.), wie früher[1] nachgewiesen, durch den reichen Gehalt an Carvacrol ausgezeichnet sind, scheint das Oel unseres einheimischen Origanum vulgare nach den vorhandenen Angaben von Kane u. A. kein Phenol zu enthalten. Wegen Mangel an Material konnte dieses Oel früher nicht in den Kreis der Untersuchung gezogen werden, eine jetzt zur Verfügung stehende Probe[2] bot Gelegenheit zu einer nachträglichen Vergleichung.

Das Oel war blassgelb, dünnflüssig, von 0,871 spec. Gew. bei 15°; es war linksdrehend, bei 100 mm. Rohrlänge wurde $\alpha D = -34,4^{0}$ gefunden. Kalilauge entzog dem Oel eine nur sehr geringe Menge Phenole (auf kaum 0,1 Proc. geschätzt), von denen das eine mit weingeistigem Eisenchlorid eine violette, das andere eine grüne Farbenreaction gab, die Trennung derselben von einander konnte in der früher angegebenen Weise bewirkt werden. Es scheinen diese Phenole von den in anderen Origanum-Oelen vorkommenden nicht verschieden zu sein, zu weiteren Versuchen reichte indessen die vorhandene Menge nicht aus.

Beiläufig war früher die Vermuthung geäussert, dass das flüssige Phenol, welches Buri[3] im ätherischen Oel von Thymus Serpyllum aufgefunden hat, indentisch mit Carvacrol sein möchte, weil es in manchen Reactionen diesem ähnlich schien, nebenbei auch die nahe natürliche Verwandtschaft der Gattungen Origanum und Thymus eine solche Vermuthung begünstigt. Dass dieselbe, zum Theil wenigstens, richtig war, hat sich bei einer Wiederholung der von Buri mitgetheilten Versuche ergeben; leider stand hierzu nur eine geringe Menge des aus zuverlässig echtem Serpyllum-Oel gewonnenen Phenols zur Verfügung, von dem das erstere nur etwa 1 Proc. ausgab. Nach dem Vorgange von B. wurde das rohe Phenolgemenge in Kalilauge gelöst und diese

1) Diese Zeitschr. (1879) 215, 1.

2) Von Dr. Weppen und Lüders in Blankenburg a/Harz im vorigen Herbst aus frischem Kraut dargestellt.

3) Diese Zeitschr. (1878) 212, 485.

alkalische Lösung mit Aether ausgeschüttelt, wobei Phenol A vom Aether aufgenommen wird, während Phenol B in der Kalilauge gelöst blieb und nachher durch Salzsäure als röthliches, kreosotartig riechendes Oel abgeschieden wurde, dessen weingeistige Lösung sich mit Eisenchlorid violett färbte. Auf eine nähere Prüfung dieses Körpers einzugehen, lag nicht in der Absicht.

Das Phenol A, das muthmaassliche Carvacrol, zeigte das von Buri angegebene Verhalten, es färbte sich in weingeistiger Lösung mit Eisenchlorid grün, nicht sehr intensiv, und konnte bei —15° nicht zum Erstarren gebracht werden. Als es aber in einer kräftigen Kältemischung (Schnee und krystallisirtes Chlorcalcium) auf —32° abgekühlt ward und gleichzeitig mit dem eingetauchten Thermometer die Gefässwandungen gerieben wurden, trübte sich die terpenthinartig dickgewordene Masse durch Ausscheidung von Krystallen und erstarrte bald darauf zum Theil. Bei gewöhnlicher Temperatur verflüssigten sich die Krystalle nur theilweise, das Festgebliebene wurde getrennt und durch scharfes Pressen vom Flüssigen befreit. Aus letzterem konnte leichter als vorher noch dadurch ein kleiner Antheil der festen Substanz erhalten werden, dass nach dem Abkühlen auf —15° eine Spur der zuerst erhaltenen Krystalle hineingebracht wurde, worauf sogleich Krystallisation begann. Auf diese Weise war etwa die Hälfte des Phenols A in fester Form zu erhalten, bei näherer Prüfung stellte es sich heraus, dass der vorliegende Körper Thymol war; es ergab sich dies aus der Krystallform, dem Schmelzpunkt, der Indifferenz gegen Eisenchlorid, sowie aus den Eigenschaften des daraus dargestellten Thymochinons (Schmelzp. 45—46°), zur Analyse reichte das Material nicht.

Eine vollständige Trennung des Thymols von dem nicht erstarrenden Phenol liess sich in der angegebenen Weise nicht wohl erreichen, der flüssig gebliebene Antheil wurde desshalb in die Sulfosäure und diese in das Baryumsalz übergeführt, in der Voraussetzung, dass das etwas schwerer lösliche Salz der Carvacrolsulfosäure, wenn vorhanden, zuerst auskrystallisiren würde. Von der zuerst erhaltenen Krystallisation wurde ein Theil zur Bestimmung des Baryum- und Wassergehaltes verwandt, die gefundenen Zahlen stimmten mit den früher von mir für das carvacrolsulfosaure Baryum ermittelten überein. 0,4855 krystallisirtes Salz verloren bei 80—90° getrocknet 0,053 H^2O = 10,91 Proc. und gaben

0,1663 $BaSO^4$, entspr. 0,0977 Ba = 20,12 Proc. des krystallisirten und 22,58 Proc. des getrockneten Salzes (berechnet H^2O = 10,51 Proc., Ba = 20,0 Proc. resp. 22,34 Proc.). Auch die Krystallform und die annähernd bestimmte Löslichkeit trafen zu. Aus dem Rest des Salzes wurde theils das Chinon dargestellt, das sich nach Krystallform, Schmelzpunkt und anderen Eigenschaften als Thymochinon auswies, theils das reine Phenol isolirt, dessen Menge jedoch zu weiteren Versuchen nicht ausreichte, es konnte nur das Eintreten der grünen Eisenreaction constatirt werden.

Es ist nach den mitgetheilten Versuchen kaum zu bezweifeln, dass dieses flüssige Phenol Carvacrol war, wenn auch der Identitätsbeweis wegen Mangel an Material nicht mit derselben Sicherheit geführt werden konnte, wie dies in dem früheren Falle möglich war. Das Phenol A bestand demnach aus Thymol und Carvacrol, denen sich als dritter phenolartiger Bestandtheil des Serpyllum-Oeles jener Eisenchlorid violett färbende Körper anreiht.

Bemerkenswerth ist die Hartnäckigkeit, mit der das Thymol sich in vorliegendem Falle dem Festwerden widersetzt, auch die Erstarrungsfähigkeit des Carvacrols erscheint unter diesen Umständen beeinträchtigt. Ein zusammengeschmolzenes Gemenge von reinem Thymol und reinem Carvacrol verhält sich ganz ebenso, es kann auf — 17° abgekühlt werden, ohne dass eine Ausscheidung erfolgt, während jeder Bestandtheil für sich bei dieser Temperatur leicht erstarrt. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch bei einem geschmolzenen Gemenge von gleichen Theilen Thymol und krystallisirtem Phenol (Carbolsäure), das selbst bei — 20° noch flüssig bleibt, auch wenn man durch Umrühren und Reiben an den Gefässwandungen die Krystallisation zu befördern sucht. Diese bedeutende Herabdrückung des Erstarrungspunktes bei derartigen Gemengen dürfte es erklären, wesshalb es manchen Beobachtern nicht hat gelingen wollen, z. B. Carvacrol fest zu erhalten, ohne Zweifel lag der Grund in der Anwesenheit einer vielleicht nur geringen Verunreinigung mit einem ähnlichen Körper. Leichtes Erstarrungsvermögen, wie es bei dem Carvacrol aus Origanum-Oel beobachtet wurde, wird daher neben anderen Momenten als ein Kriterium der Reinheit gelten dürfen.

In Bezug auf die mehrfach erwähnte Eisenreaction des Carvacrols sei noch eine Bemerkung gestattet. Wie früher (a. a. O.)

erwähnt, bestand zwischen dem natürlichen Carvacrol und dem aus cymolsulfosaurem Natrium künstlich dargestellten scheinbar insofern ein Unterschied, als ersteres sich in Weingeist gelöst mit Eisenchlorid grün [1] färbte, während letzteres nach der Beobachtung von Jacobsen [2] eine solche Reaction nicht giebt, es konnte hiernach die Identität in Zweifel gezogen werden. Nach gefälliger brieflicher Mittheilung des Herrn Prof. Jacobsen, zu deren Publikation derselbe mich autorisirte, klärt sich die Differenz dahin auf, dass seine Angabe sich auf die wässrige Lösung bezog, in weingeistiger tritt auch bei seinem Carvacrol die Grünfärbung ein; es ist diese letztere Reaction nur durch Zufall in der betreffenden Publikation unerwähnt geblieben. Herr Prof. J. hatte die Freundlichkeit, mir eine Probe seines Präparates zur Verfügung zu stellen, nach vorgenommener Vergleichung kann ich bestätigen, dass beide Carvacrole sich auch in dieser Beziehung vollkommen gleich verhalten; beide geben mit Eisenchlorid in weingeistiger Lösung eine grüne, in wässriger keine auffallende Färbung.

Göttingen, Jan. 1880.

Palembangbenzoë.

Von E. Saalfeld in Hannover.

Seit einiger Zeit kommt eine billige Benzoë, 4 M. das Kilo, unter dem Namen Palembang in den Handel. Dieselbe stammt aus Sumatra und ist völlig frei von Zimmtsäure. Zur Bereitung von Benzoësäure eignet sie sich sehr gut; sie enthält 10 % Säure von schwachem Benzoëgeruch und die schneeweiss ist. Das käufliche Acid. benzoic. e resin. sublimat. kommt aus englischen Fabriken, ist fast geruchlos und scheint auf nassem Wege aus Palembang-Benzoë bereitet zu sein.

Alkohol löst aus der Palembang eben so viel wie aus der Siam-benzoë, doch ist die Tinctur der ersteren heller, von schwächerem Geruch und giebt in Wasser getropft keine milchige Trübung, sondern einen flockigen Niederschlag.

Zur Tinctur ist desshalb die Palembangbenzoë nicht zu gebrauchen.

---

1) Durch einen Druckfehler steht an jener Stelle blaugrau statt blaugrün.

2) Berichte d. chem. Ges. 1878, 1058.

Ueber Algarobilla.

Von Apotheker C. Hartwich in Tangermünde.

(Nebst Figuren in Holzschnitt.)

Im Nachfolgenden gebe ich über die seit einiger Zeit eingeführte Algarobilla nicht gerade viel Neues, doch dürfte es bei dieser in mehr als einer Beziehung hervorragenden Droge nicht uninteressant sein, Manches, was bis jetzt in verschiedenen Journalen etc. zerstreut war, zusammenzustellen. — Unter dem Namen Algarobilla, Algarobillo, Algarobito (der einheimische Name der Pflanze) oder Algarrobo finden sich verschiedene Früchte, die mit einer Ausnahme sämmtlich von Leguminosen abstammen; nämlich:

Balsamocarpon brevifolium Clos.
(syn. Caesalpinia brevifolia Benth.)

Prosopis pallida H. B. (cf. Wagner, chemische Technologie).

Prosopis Algarrobo (cf. Hanausek, Zeitschr. d. österr. Apotheker-Vereins).

Algarobia juliflora (cf. Hanausek, Zeitschr. d. österr. Apotheker-Vereins).

Hymenaea Courbaril (cf. Hanausek, Zeitschr. d. österr. Apotheker-Vereins).

Acacia. paraguyanensis Parody (Möller, Pflanzen-Rohstoffe).

Xanthoxylum Coco Gill[1]. - - -

Der Grund ist, dass die Bezeichnung Algarrobo oder diminutiv: Algarobilla, entstanden aus dem Artikel: al und dem arabischen: garub „eine Schote" resp. „eine kleine Schote" bedeutet; wir finden den Namen wieder z. B. bei den Carobben, den Früchten von Ceratonia Siliqua. —

Die mir vorliegenden Hülsen stammen von Balsamocarpon brevifolium Clos (früher z. B. in Gehe's Handelsbericht vom April 1878 abgeleitet von Inga Marthae Sprengel oder Pitterolobium parvifolium Benth.) und werden in ihrer Heimath Chile zur Gerberei und Schwarzfärberei verwendet. Die strauchartige, circa 86 Ctm. hohe Stammpflanze wächst häufig auf den trocknen Hügeln der Prov. Coquimbo ungefähr unter dem 28. Grade. Claudis Gay in seiner Historia fisica y politica de Chilo Botanica Tomo II erwähnt

1) Die von dieser Pflanze stammende Droge führt auch den Namen coco und cochuchu (Pharmacogn. Jahresbericht von 1878. pag. 38.)

ausdrücklich als Merkmal für Balsamocarpon auch die Umwandlung der Pericarps in eine harzige, sehr bittere Materie und schildert unsere Art mit ungetheilten, dornigen Zweigen, einfach gefiederten Blättern und zu 7—10 zusammenstehenden Blüthen. In seinem botanischen Atlas Taf. XX ist die Pflanze abgebildet. —

Die Hülse hat eine Länge bis zu 5 Ctm. und eine durchschnittliche Dicke von 1,5 Ctm. und ist an der Nath und am Rücken häufig etwas eingezogen. Die Farbe ist gelb bis gelbbraun, an der Nath häufig angenehm roth; zuweilen finden sich auch Stücke von glänzend kaffeebrauner Farbe.

Die Hülse enthält bis zu sechs Samen, meistens nur 3—4, die ziemlich platt gedrückt sind und mit den breiten Seiten auf einander liegen. Sie sind von gelblichgrauer bis brauner Farbe. Zwischen die einzelnen Saamen schieben sich zuweilen leistenartige Hervorragungen des Pericarps, die die Samen dann von einander trennen. —

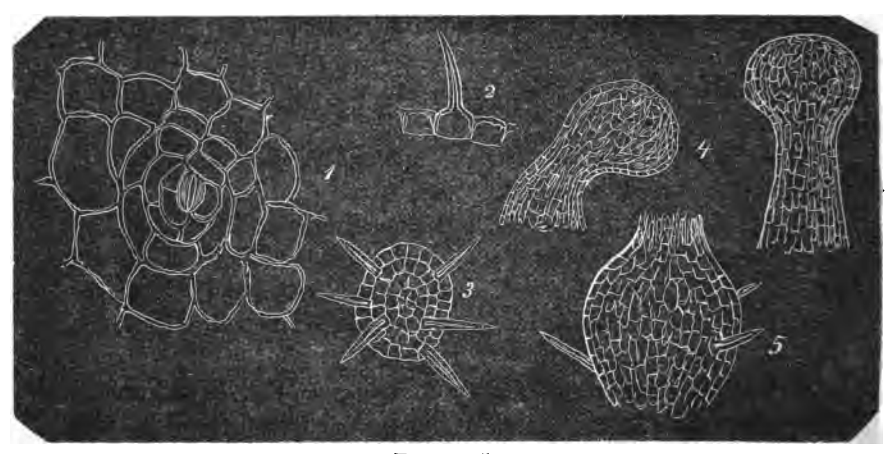


Fig. 1—5.

Die Epidermis Fig. 1 besteht aus ziemlich kleinen polyedrischen Zellen mit nicht sehr zahlreichen Stomatien, die oft unter die Epidermis versenkt sind. Auf dieser finden sich kurze einzellige Haare Fig. 2 und grosse Drüsen von wechselnder Gestalt. Diese Drüsen stehen an der Nath am dichtesten, sind in der Jugend einfache hügelartige Erhebungen Fig. 3 (von oben gesehen), später schwellen sie auf dickem Stiele knopfartig an Fig. 4. Die

Spitze, resp. der Knopf sind oft abgestossen; ihr Inhalt ist lebhaft roth gefärbt. (Die Form Fig. 5 habe ich nur einmal gefunden.)

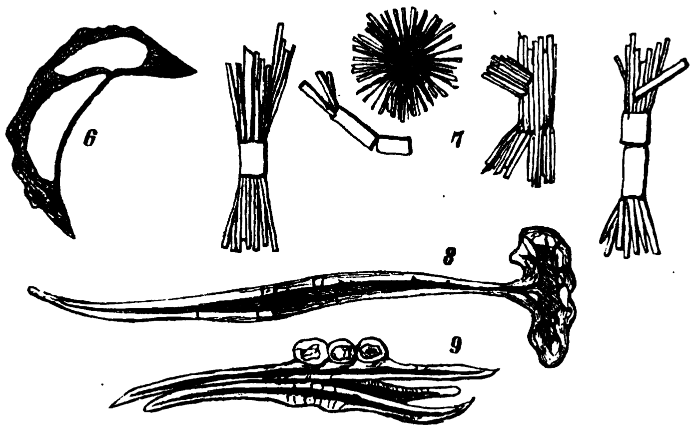


Fig. 6 — 9.

An die Epidermis schliesst sich Parenchym, welches zuerst aus ziemlich kleinen Zellen besteht, die allmählich grösser werden; es ist der Hauptsitz der Gerbsäure und zwar so, dass nicht selten ganze grosse Parthieen desselben in eine bernsteinartig durchscheinende Masse verwandelt sind, die sich beim Behandeln der Hülsen mit Aetheralkohol oder beim Kochen mit Wasser völlig lösen. Schmilzt man so vorbereitete Hülsen in Stearin ein, so kann man auf dem Querschnitt Fig. 6 deutlich sehen, dass vom Parenchym sich oft nur geringe Reste erhalten haben. Ausser der Gerbsäure findet man in den Zellen körnige Ansammlungen, wohl protoplasmatischer Natur, zuweilen, doch nicht in allen Hülsen, rundliche Stärkekörner; in der Nähe der Baststränge Zellen mit Oxalatkrystallen, die von einer zarten Membran umschlossen sind, diese Zellen bilden zusammenhängende Reihen und haben auf den benachbarten Bastzellen Eindrücke hervorgebracht. Fig. 9. — Ausser diesen Inhaltsstoffen finden sich noch sehr ausgezeichnete grosse Krystalle, selten einzeln, häufiger in Gruppen. (Ich habe Fig. 7 die hervorragendsten Formen abgebildet.) Ich hatte anfangs geglaubt, in diesen Krystallen Abkömmlinge der Gerbsäure erblicken zu dürfen, indessen reagiren sie auf Eisensalze nicht; überhaupt bin ich zur Zeit noch nicht im Stande, etwas Positives darüber anzugeben. —

Das soeben besprochene Parenchym wird von starken Parenchymsträngen und Gefässbündeln durchzogen. An der Bauchnath und am Rücken jeder Hülsenhälfte läuft je ein besonders starker Strang entlang, von dem querüberlaufend sich andere Stränge abzweigen, die durch spitzwinklig abgehende Zweige anastomosiren. Man kann sich dieses Netz im Ganzen zur Anschauung bringen, wenn man eine Hülse im Mörser zerquetscht, wobei die Gerbsäureklumpen herausfallen und das elastische Netz im Zusammenhange zurückbleibt. Die Stränge bestehen aus Bastzellen sehr verschiedener Länge, die mit vielen Porenkanälen versehen, an der einen Seite oft keulenartig aufgetrieben sind Fig. 8; das findet meist an Stellen statt, wo ein Strang eine Wendung macht, in einen andern einmündet oder einen Zweig aussendet. Die Eindrücke, welche auf diesen Bastzellen durch die daranliegenden Krystallkammerzellen hervorgerufen werden, wurden schon erwähnt. Unter diesen Baststrängen verlaufen die Gefässbündel, die aus sehr enggewundenen Spiralgefässen, die von zarterem Prosenchym umschlossen sind, bestehen. — Besonders an den beiden Enden der Hülse treten ausserdem noch Steinzellengruppen auf, Fig. 10, die man sich hüten muss mit quer durchschnittenen Bastbündeln zu verwechseln. — Im Innern wird die Hülse von einer einfachen Schicht langgestreckter, querüberlaufender Prosenchymzellen ausgekleidet, die in das Innere haarartige Ausstülpungen entsenden und oft an den Enden eingebogen sind. Fig. 11.

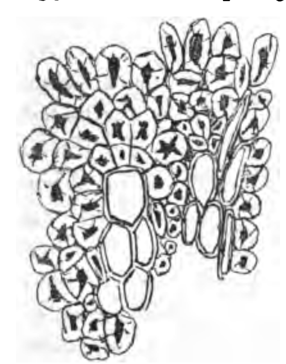


Fig. 10.

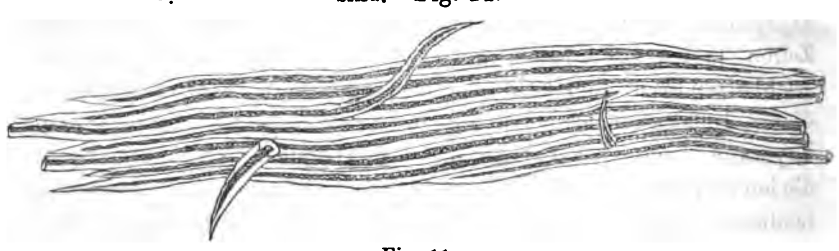


Fig. 11.

Die Samen sind, wie oben bereits bemerkt, höchstens bis zu sechs in einer Hülse und sind meist von kastanienbrauner Farbe.

Missfarbige Stücke sind gewöhnlich von einem kleinen Käfer, Bruchus spinipes Erichson, bewohnt, den man in allen Stadien der Entwickelung und oft noch lebend findet.

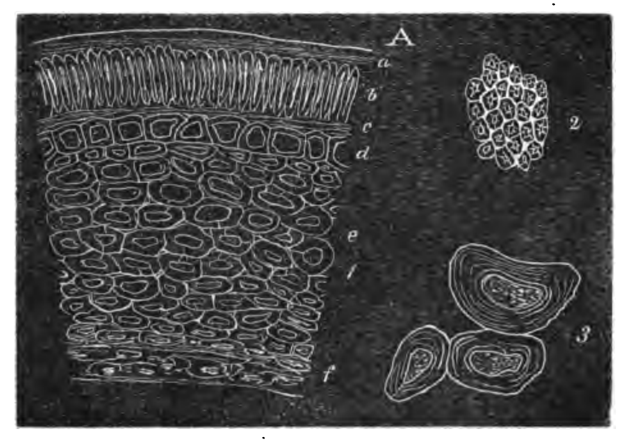


Fig. A. 1. 2. 3.

Die Samenschale Fig. A besteht zunächst aus einer sehr starken Cuticula *a*, an die sich eine Schicht lang gestreckter eng aneinander stehender Zellen mit ziemlich verdickten Wänden schliesst, wie sie den Leguminosensamen eigenthümlich ist, *b* (in 2 ist diese Schicht im Tangentialschnitt abgebildet). Die nächste Schicht *c*, von Hanausek (Zeitschr. d. österr. Apoth.-Vereins) als: luftführende elastische Schicht bezeichnet, besteht aus sehr stark zusammengefallenen Zellen; ihre Verhältnisse werden auch nach vorhergehendem Aufweichen wenig klar. Darauf folgt eine einfache Lage gleichmässig verdickter kubischer Zellen, von Hanausek als Proteïnschicht bezeichnet. Die darauf folgenden 10 — 12 Reihen bestehen aus tangentialgestreckten rundlichen Zellen *e* (vor dem Aufweichen unter Terpenthinöl betrachtet sind sie zusammengefallen und etwas in einander geschlungen), die ziemlich klein anfangend grösser werden und zuletzt wieder abnehmen. Diese Zellen enthalten Gerbstoff, sowohl in der Haut als auch als Inhalt in kleinen Körnchen. Als innere Samenhaut kommt schliesslich noch eine je nach den verschiedenen Stellen, von wo das Präparat entnommen, verschieden starke Schicht *f*, deren einzelne Zellen unter Ol. Terebinth. sich nicht unterscheiden lassen. In Wasser quellen sie aber stark auf, grenzen sich gegen einander ab und lassen besonders

anfangs schöne Schichtenbildung erkennen 3. Diese Zellen geben ungemein viel Schleim und färben sich mit Chlorjodzink nicht.

Die Cotyledonen enthalten viel Fett und Aleuron und bestehen aus Parenchym, dessen äussere Zellreihen etwas in die Länge gestreckt sind. Durchzogen wird ihr Gewebe von feinen Prosenchymsträngen. Fig. B. 1. Querschnitt, 2. Tangentialschnitt. —

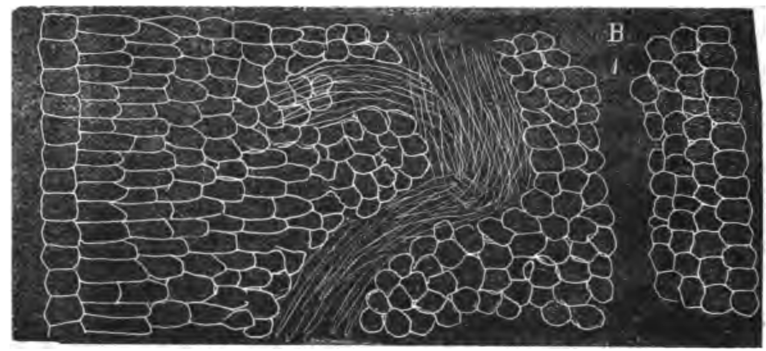


Fig. B. 1.



Fig. B. 2.

Der Gehalt an Gerbsäure in den Hülsen ist ein sehr bedeutender; die höchste mir bekannte Angabe findet sich in Gehe's Handelsbericht vom November 1878, nämlich 67,45 %. Dr. Fol (Verhandl. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenb. 1879) fand 65 %, ich habe nie mehr wie 64 %, oft weniger, einmal in einer einzelnen Hülse nur 49,6 % gefunden. Das Holz und die Blätter enthalten nach Siewert (Jahresbericht über d. Fortschr. d. Pharmacogn. etc. 1878) 0,18 % Gerbsäure. Die nach der gewöhnlichen Methode (Ausziehen mit Aetheralkohol, Ausschütteln mit Wasser etc.) dargestellte Gerbsäure ist immer stark gefärbt von braunen Oxydationsproducten, die wohl zu den Phlobaphenen gehören dürften und der Grund sind, dass die Hülsen sich weit weniger leicht, als es sich bei ihrem enormen Gerbsäuregehalt und verhältnissmässig billigem Preise erwarten liess, in der Technik eingebürgert haben. Es ist mir nicht gelungen, diesen Farbstoff zu entfernen. Die Gerbsäure wurde in Wasser gelöst, wobei ein geringer flockiger Rückstand blieb, mit Bleiacetat gefällt und der gesammelte Niederschlag wieder mit H^2S

zersetzt. Die nun durch Eindampfen wieder erhaltene Gerbsäure zeigte genau dieselbe braune Farbe, wie vorher. Ebenso waren Versuche, den Farbstoff durch Ausschütteln zu entfernen, vergeblich. Um mir ein ungefähres Urtheil über die Menge des Farbstoffes zu verschaffen, habe ich die Gerbsäure in Wasser gelöst und nach der Hammer'schen Methode das spec. Gew. genommen, dann die Gerbsäure durch thierische Haut entfernt, abermals das spec. Gew. genommen und aus der Differenz die Gerbsäure berechnet. Ich erhielt so 81,82 % auf thierische Haut wirkende Gerbsäure. — Der Gerbstoff gehört zu den Eisen bläuenden. Ausserdem enthalten die Hülsen nicht unbedeutend Ellagsäure. —

Tangermünde. Januar 1880.

B. Monatsbericht.

Morphinum hydrochloricum. — Dr. H. Tausch in Wien nahm Gelegenheit, mehrere aus den renommirtesten Fabriken bezogene Sorten salzsauren Morphins in eingehendster Weise zu untersuchen; diese Untersuchungen richteten sich zwar in erster Linie gegen eine Angabe im Commentar zur österreichischen Pharmacopöe, worin es vom salzsauren Morphin heisst: „die krystallinische Masse darf nicht nach Salzsäure riechen, muss daher bei 100° getrocknet werden; bei 130° verliert sie ihr Krystallwasser", aus den erhaltenen Resultaten wird aber auch für die neue Ausgabe der deutschen Pharmacopöe mannigfacher Nutzen zu ziehen sein. Verf. stellte sich zunächst durch fractionirte Fällung einer Lösung des salzsauren Morphins in Wasser mit Ammoniak und Wiederauflösen des Niederschlages in verdünnter Salzsäure ein absolut reines salzsaures Morphin her, und dieses Präparat seinen weiteren Untersuchungen zu Grunde legend, gelangte er zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Das käufliche salzsaure Morphin ist mit seltenen Ausnahmen kein chemisch reines Präparat, sondern enthält wechselnde Mengen von harzigen Substanzen.

2) Das salzsaure Morphin verliert bei anhaltendem Trocknen bis zu 100° nicht blos mechanisch anhaftende Salzsäure, sondern auch sein gesammtes Krystallwasser und es muss desshalb genau bestimmt werden, dass entweder an der Luft getrocknetes, somit Krystallwasser enthaltendes, oder bei 100° getrocknetes, also kry-

stallwasserfreies Salz verwendet werde, denn letzteres enthält beiläufig um 15 % mehr Alkaloïd, als das erstere.

3) Unreines käufliches salzsaures Morphin kann mit ziemlicher Sicherheit an seinem Verhalten beim Erhitzen auf 130° erkannt werden, indem es dabei eine Braun- bis Schwarzfärbung erfährt, während ein ganz reines Präparat bei dieser Temperatur eine Veränderung nicht erleidet.

4) In allen Fällen, wo Morphin als solches Verwendung findet, ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass das eine Molecül Krystallwasser, mit dem dieser Körper aus Lösungen sich ausscheidet, durch Trocknen bei 100° entfernt werden kann. — (*Zeitschr. d. österr. Apoth.-Vereins 1880. No. 5 u. 6.*) *G. H.*

Darstellung von Camphora monobromata. — Monobromcampher, in letzter Zeit von Aerzten wieder vielfach empfohlen, wird nach C. C. Keller am besten auf folgende Weise dargestellt.

Man löst 300 Thle. Campher in 150 bis 180 Thln. Chloroform, bringt die Lösung in eine recht geräumige tubulirte Retorte und giebt 320 Thle. reines Brom hinzu. Nach mehrstündigem Stehen in der Kälte hat sich die Mischung in einen krystallinischen Brei von Campherdibromür $C^{10}H^{16}OBr^{2}$ verwandelt. Man schliesst nunmehr den Tubulus der Retorte mit einer Sicherheitsröhre, fügt an die Retortenmündung eine nicht zu enge, unter Wasser mündende Glasröhre an und erwärmt gelinde im Wasserbad. Das Campherdibromür spaltet sich in Bromwasserstoff und Monobromcampher, ersterer entweicht unter Aufschäumen, zugleich geht etwas Chloroform und Brom mit in die Vorlage über. Nach 2 bis 3 stündigem Erwärmen und wenn Bromwasserstoffdämpfe nicht mehr entweichen, nimmt man die Retorte aus dem Wasserbade und lässt circa 24 Stunden in der Kälte stehen, wobei sich der Monobromcampher in schwach gelb gefärbten Krystallen ausscheidet. Man lässt die Mutterlauge möglichst abtropfen, wäscht mit etwas absolutem Alkohol nach und löst, wenn die Krystalle nicht rein weiss erscheinen, in warmem Aether und lässt daraus krystallisiren. Sollte die Lösung der Krystalle sauer reagiren, so wäscht man dieselben vor dem Umkrystallisiren mit einer verdünnten Natriumcarbonatlösung ab. — Aus den in Arbeit genommenen 300 Thln. Campher etc. erhält man etwa 340 Thle. reinen Monobromcampher. (*Schweizer. Wochenschrift f. Pharmacie 1880. No. 6.*) *G. H.*

Experimentelles über Magnesia borocitrica. — Prof. E. Ludwig (in Wien) unternahm, da sich die Angaben über die Wirksamkeit dieses Mittels sowohl bei Steinen und Gries der Blase und Nieren, als auch bei Blasencatarrhen noch sehr wider-

sprachen, eine Reihe Versuche über die Einwirkung der Magnesia borocitrica auf harnsaure Concremente, die ein ganz negatives Resultat ergaben.

Um festzustellen, ob eine Lösung von Magnesia borocitrica bemerkenswerthe Wirkungen auf Harnsteine äussert, welche der Hauptsache nach aus Harnsäure bestehen, wurden Stücke und Pulver von solchen Steinen mit einer concentrirten Lösung der Magn. borocitr. längere Zeit in Berührung gelassen und umgeschüttelt. Es wurde täglich einerseits die Festigkeit der aus der Lösung herausgenommenen grösseren Steinfragmente geprüft, anderseits wurde täglich eine Probe der filtrirten Lösung auf Harnsäure untersucht. Fünf Versuche dauerten 3 Wochen, ein Versuch wurde auf 4 Wochen ausgedehnt; in keinem Falle konnte ein Bröcklichwerden der Steinfragmente beobachtet oder in der filtrirten Lösung Harnsäure nachgewiesen werden, woraus hervorgeht, dass Magnes. borocitr. eine auflösende Wirkung auf die Harnsäure nicht ausübt. (*Wiener med. Blätter 1880. No. 4.*) *G. H.*

Heliotropismus der Pflanzenorgane. — In einem in der chemisch-physikalischen Gesellschaft in Wien gehaltenen Vortrage über den Heliotropismus der Pflanzenorgane begründete Prof. Jul. Wiesner folgende aus seinen Untersuchungen hervorgehenden Sätze:

1) Pflanzentheile, welche während ihres Wachsthums durch Licht und Schwerkraft bezüglich ihrer Richtung beeinflusst werden (heliotropisch oder geotropisch sind), stellen sich selbstverständlich stets in die Resultirende beider richtender Kräfte; es ist hierbei nicht gleichgültig, ob der betreffende Pflanzentheil anfänglich die normale oder die umgekehrte Stellung einnahm; steht das Organ (z. B. der Stengel) aufrecht, so wirken Licht und Schwerkraft sich entgegen, steht er umgekehrt, so summiren sich bis zu einer bestimmten Grenze, bis nämlich das Organ die Richtung der einfallenden Strahlen erreichte, die Wirkung beider.

2) Stengel und Wurzel streben in die Richtung des einfallenden Lichtes zu gelangen und erreichen dieselbe, wenn sie stark heliotropisch und die Beleuchtungsverhältnisse günstige sind; die Blätter hingegen haben die Tendenz, sich senkrecht auf die Richtung der einfallenden Strahlen zu stellen. Die Lichtlage der Stengel und Wurzel erklärt sich einfach durch das ungleiche Längenwachsthum der ungleich beleuchteten Seiten. Die Lichtlage der Blätter kommt hingegen durch Zusammenwirken von negativem Heliotropismus und negativem Geotropismus zu Stande. Die fixe Lichtlage wird erreicht, wenn das Blatt am stärksten beleuchtet ist, wobei die negativ geotropischen Elemente die grösstmöglichste Hemmung ihres Wachsthums erfahren, mithin zu einer der negativ heliotropischen Bewegung des Blattes entgegengesetzten Krümmung (Aufwärtsbewegung) am wenigsten geeignet sind.

3) Die heliotropische Kraft der Lichtstrahlen ist im Gelb gleich Null und steigt nach beiden Enden des Spectrums hin, stark nach Ultraviolett, schwach nach Ultraroth: Die wachsthumhemmende Kraft der Lichtstrahlen ist im Gelb am Geringsten, steigt stark nach Ultraviolett, schwach nach Ultraroth. Es wirken also nicht, wie bis jetzt angenommen wurde, nur die stärker brechenden Strahlen, sondern auch die schwächer brechenden hemmend auf das Längenwachsthum. Dass die gelben Strahlen das Wachsthum hemmen können, ohne heliotropisch wirksam zu sein, erklärt sich in einfachster Weise dadurch, dass die Intensität, bei welcher diese Strahlen das Wachsthum hemmen, so gross ist, dass die durch solches Licht an Vorder- und Hinterseite eines einseitig beleuchteten Organs erzielte Differenz in der Beleuchtungsstärke von der Pflanze nicht mehr empfunden wird.

4) Der positive Heliotropismus wird in den Zellen vorbereitet durch die von der Licht- nach der Schattenseite zunehmende Dehnbarkeit der Zellhäute, vollzogen aber durch verstärkten Turpor. Dies gilt sowohl für einzellige als für vielzellige Gebilde; der Unterschied, den man in neuester Zeit zwischen ein- und vielzelligen, positiv heliotropischen Organen machen wollte, besteht mithin nicht.

5) Der in der Regel stark ausgesprochene, negative Heliotropismus der Lichtwurzeln und der gewöhnlich erst bei Ausschluss des Geotropismus zu constatirende schwache, negative Heliotropismus von im Lichte gezogenen Bodenwurzeln lehrt, dass der Heliotropismus eine Anpassungserscheinung ist. (*Zeitschr. d. österr. Apoth.-Vereins, 1880. No. 5.*) *G. H.*

Darstellung und Eigenschaften des reinen Emetins. — Dr. Podroyssotzki fand, dass das zur Zeit im Handel vorkommende Emetinum purum das chemisch reine Alkaloïd nicht repräsentirt und war, von der Beobachtung ausgehend, dass ein Gehalt von Gerbsäure die Hauptverunreinigung des käuflichen Emetins bildet, mit Erfolg bemüht, die Methode der Gewinnung des Emetins dahin zu verbessern, dass keine Spur von Gerbsäure im Emetin verbleibt und dass sich demselben auch keine Farbstoffe der Ipecacuanha oder Producte ihrer Zersetzung beimengen können. — Die Menge der in der Radix ipecacuanhae vorkommenden Gerbsäuren ist nicht unbeträchtlich und bei den bisher üblichen Methoden der Darstellung des Emetins gingen dieselben in die verschiedenen Lösungsmittel leicht mit über. Dem Verf. gelang es, diese Gerbsäuren durch Behandlung mit Eisenchlorid in Verbindungen überzuführen, welche in Aether und Petroleumäther vollkommen unlöslich sind.

Die vom Verf. befolgte Methode der Gewinnung des Emetins ist in der Hauptsache folgende: Man extrahirt das Ipecacuanha-

pulver zunächst sorgfältigst mit Aether, um fettes Oel und einen dicklichen wachsartigen Stoff, so wie alle in Aether löslichen Farbstoffe zu entfernen. (Verf. wies in diesem ätherischen Auszuge einen eigenthümlichen Farbstoff nach, den er Erythrocephalëin nennt und der sich dadurch charakterisirt, dass er mit Alkalien schön purpurrothe Verbindungen giebt und sich aus der Barytverbindung in Form einer intensiv strohgelben, aus Chloroform in Nadeln krystallisirenden Säure isoliren lässt; emetinreiche Wurzeln enthalten diesen Farbstoff in grösserer Menge, als emetinarme.) Nachdem man aus dem Ipecacuanhapulver den Rest des Aethers durch Verdunsten entfernt hat, behandelt man dieses in mässiger Wärme mit 85° Weingeist, ohne eine Säure zuzusetzen; das Ausziehen mit Weingeist muss ein paar Male wiederholt werden, da die Ipecacuanha nicht leicht die ganze in ihren Zellen enthaltene, mit Pflanzensäuren verbundene und von Dextrin eingehüllte Menge des Emetins abgiebt. Den weingeistigen Auszug, der die Eisenoxydsalze grünfärbenden Gerbsäuren enthält, verdunstet man zur Syrupsconsistenz, durchmischt ihn gut mit 10—13% (des Gewichts der in Arbeit genommenen Wurzel) Eisenchlorid in wenig Wasser gelöst und fügt dann so viel kohlensaures Natron in Pulverform hinzu, bis das Gemisch stark alkalisch reagirt. Die Verbindung der Ipecacuanha-Gerbsäuren mit dem Eisen wird durch das Natron nicht zersetzt. Die breiige Masse wird nun mit Petroleumäther heiss behandelt; das Emetin löst sich darin und scheidet sich beim Erkalten in Form weisser Flocken wieder aus. Einblasen von Luft beschleunigt die Ausscheidung, Eindampfen der Lösung dagegen giebt kein ganz weisses Präparat. Verf. erhielt aus guten Sorten Ipecacuanha $^3/_4$ bis 1 Procent reines schneeweisses Emetin.

Das nach beschriebener Methode erhaltene Emetin löst sich leicht in kaltem Aether, in Chloroform, Weingeist etc., auch in ätherischen und fetten Oelen; es ist schwer löslich in kaltem Petroleumäther. Sein Geschmack ist sehr bitter, etwas herb; dem Lichte und der Luft ausgesetzt, wird es bald gelb gefärbt. Das Emetin reagirt stark alkalisch und giebt mit Säuren Salze; mit Gerbsäure bildet Emetin eine in Wasser fast unlösliche Verbindung. Kohlensaure- und Aetzalkalien fällen es in Form eines mehr oder weniger weissen Pulvers, mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, verändert sich reines Emetin nicht, aber längere Zeit damit behandelt, giebt es Oxalsäure. Ein gutes Specialreagens auf Emetin hat Verf. in frisch bereiteter gesättigter Lösung von phosphormolybdänsaurem Natron in concentrirter Schwefelsäure gefunden; ein Tropfen davon zu einen Krümchen Emetin gebracht, färbt letzteres braun und setzt man nun rasch einen Tropfen conc. Salzsäure hinzu, so verändert sich die braune rasch in eine intensiv indigoblaue Farbe. (*Pharmac. Zeitschr. für Russland, 1880. No. 1.*) *G. H.*

Prüfung des Kaliumjodids und Kaliumbromids. — An Stelle der von der Pharmac. German. vorgeschriebenen Prüfungsweisen des Jod- und Bromkalium schlägt Hager ein vereinfachtes Verfahren vor, das sich auf das Verhalten der drei Haloïde Chlor, Brom, Jod zum Silber gründet. Es sind nämlich Silberbromid und Silberchlorid bei mittlerer Temperatur in 10proc. Aetzammonflüssigkeit löslich, Silberjodid aber fast unlöslich; dagegen sind Silberbromid und Silberjodid unlöslich in kalter 15 bis 17proc. Ammoncarbonatlösung, Silberchlorid aber löst sich darin.

Um nun Kaliumbromid auf einen Gehalt von Kaliumjodid zu prüfen, reibt man 5—6 Krystalle des ersteren zu einem Pulver, löst 0,1 g. desselben in 10—12 C.C. Aetzammon (von 10 Procent), giebt dann mittelst Glasstabes nur einen Tropfen der Silbernitratlösung hinzu und schüttelt um. Eine beim Umschütteln nicht verschwindende Trübung ist Jodsilber; die Reaction ist ausreichend scharf und nur höchst entfernte Spuren werden dadurch nicht angezeigt. — Zur Prüfung des Kaliumbromids auf Kaliumchlorid löst man 0,1 g. des zu Pulver zerriebenen Präparats in 2—3 C.C. Wasser und versetzt mit einer Lösung von 0,16 g. Silbernitrat in 3—4 C.C. Wasser (so dass eine vollständige Zersetzung des Bromids erfolgt), giebt dann 10—12 C.C. Ammoncarbonatlösung hinzu und lässt unter Umschütteln 10 Minuten stehen. 3—4 C.C. des völlig klaren Filtrats übersättigt man hierauf mit Salpetersäure; lag nur Bromid vor, so bleibt die Flüssigkeit klar, bei Gegenwart von Silberchlorid wird dieselbe je nach der Menge des letzteren opalescirend bis milchig trübe erscheinen. (*Pharm. Centralhalle, 1880. No. 11.*) *G. H.*

Zur Prüfung der Salpetersäure auf Jod oder Jodsäure schlägt Hager, besonders um die Anwendung des Schwefelwasserstoffs zu vermeiden, folgendes Verfahren vor: Man versetzt circa 3 C.C. der Salpetersäure mit 3 Tropfen Natriumsulfitlösung oder auch Schwefligsäure, übersättigt mit Aetzammon und giebt dann einen Tropfen Silbernitratlösung hinzu. Entsteht eine Trübung oder ein Niederschlag, der auch auf weiteren Zusatz von Aetzammon nicht verschwindet, so liegt Jod oder Jodsäure als Verunreinigung der Salpetersäure vor. (*Pharm. Centralhalle, 1880. No. 10.*) *G. H.*

Die chemische Zusammensetzung des Pyroxylins und die Formel der Cellulose. — Bekanntlich schwanken die Angaben der verschiedenen Chemiker ganz bedeutend darin, welche Zusammensetzung dem Pyroxylin und welche Formel der Cellulose zukommt. Jos. M. Eder folgert aus seinen sehr eingehenden Untersuchungen, bezüglich deren Details ich auf die Originalabhandlung verweise, dass die Formel der Cellulose $C^{12}H^{20}O^{10}$, dass

ferner die Pyroxyline Salpetersäurederivate der Cellulose und keine Nitroverbindungen sind, wie auch das sogenannte Nitroylycerin ein Salpetersäureäther ist. Es vertritt demnach stets eine NO^3-Gruppe eine HO-Gruppe. —

Das Cellulosehexanitrat $C^{12}H^{14}O^4(NO^3)^6$ ist in Aetheralkohol nicht löslich, dagegen sind Cellulosepenta- bis Dinitrat in Aetheralkol löslich. Die erstgenannte Verbindung ist die eigentliche Schiessbaumwolle, die letzteren geben mit Aether-Alkohol Collodium. (*Ber. d. d. Chem. Ges. 13, 169.*) C. J.

Zur Kenntniss der Proteïnstoffe. — A. Stutzer hat sich mit der Frage der Trennung der Eiweissstoffe von anderen in Pflanzen vorkommenden Stickstoffverbindungen beschäftigt und gefunden, dass Kupferoxydhydrat sich vortheihaft verwenden lässt, um Proteïnstoffe von anderen Stickstoffverbindungen zu trennen, z. B. von Amygdalin, Solanin, Leucin, von Alkaloïden, Senfölen u. s. w.

Ferner lassen sich alle bisher vom Verfasser untersuchten Proteïnstoffe durch Einwirkung von saurem Magensaft (Pepsin und Salzsäure) in zwei Gruppen trennen. Es bilden sich einerseits die bekannten Zersetzungsproducte der Eiweissstoffe, die löslichen Peptone, Acidalbuminate etc., während andererseits ein genau begrenzter Theil vollständig unverdaulich bleibt, welcher neben N auch P zu enthalten scheint. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 251.*)
C. J.

Belladonnin. — K. Kraut theilt mit, dass nach seinen Untersuchungen das käufliche Belladonnin ein Gemenge von Atropin und Belladonnin zu sein scheint. Nach der Bestimmung des Belladonninplatinchlorids ist es ferner wahrscheinlich, dass Atropin und Belladonnin isomer sind. Da nun, wie Ladenburg vor kurzem gezeigt hat, Atropin und Hyoscyamin isomer sind, so entsteht die Frage, ob Belladonnin und Hyoscyamin isomer oder identisch sind, was Prof. Kraut demnächst zu entscheiden gedenkt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 165.*) C. J.

Duboïsin. — Dieses neue Alkaloïd der australischen Pflanze Duboïsia myoporoïdes ist nach den Untersuchungen von A. Ladenburg identisch mit Hyoscyamin, letzteres wiederum ist isomer mit Atropin. Ebenso ist das Daturin identisch mit dem Hyoscyamin. Alle vier Alkaloïde haben die Formel $C^{17}H^{23}NO^3$. Es sind also Duboïsin, Daturin und Hyoscyamin unter sich identisch und alle drei isomer mit Atropin.

Die Zersetzungsproducte von Atropin und Hyoscyamin sind identisch, aber die Componenten in den beiden Alkaloïden verschieden gebunden, so dass ihre Isomerie ähnlich aufzufassen wäre,

wie die zwischen Gaultheriaöl und Methylsalicylsäure. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 257.*) *C. J.*

Daturin. — Im Anschluss an die Notiz Ladenburgs über die Identität von Daturin und Hyoscyamin, macht Ernst Schmidt die Mittheilung, dass er mit einer vergleichenden Untersuchung von Daturin und Atropin beschäftigt ist. Bei den käuflichen Basen ist es Schmidt nicht gelungen, irgend eine chemische Verschiedenheit nachzuweisen; dasselbe Verhältniss scheint auch bei dem selbstbereiteten Atropin und Daturin obzuwalten. Die aus beiden Basen abgeschiedenen Säuren zeigten weder im Aeussern, noch in der Zusammensetzung $C^9H^8O^2$, noch in dem Schmelzpunkte 106,5° Verschiedenheiten, so dass die aus Daturin gewonnene Säure wohl mit der aus Atropin entstehenden Atropasäure identisch ist. Eine gleiche Uebereinstimmung waltet zwischen den aus Atropin und Daturin erhaltenen Tropinen ob.

Die optischen und krystallographischen Vergleiche sind noch nicht zum Abschluss gelangt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 370.*) *C. J.*

Neue Methode der Erkennung und Bestimmung des Jods neben Brom und Chlor. — Ed. Donath hat das Verhalten von Chromsäurelösungen gegen Jod-, Brom- und Chlormetalle untersucht und dabei gefunden, dass sich dasselbe zu einer bequemen und genauen directen Bestimmung des Jods neben Chlor und unter gewissen Verhältnissen und bis zu einer gewissen Grenze auch neben Brom benutzen lässt.

Versetzt man eine Jodkaliumlösung mit Kaliumbichromat, so wird kein Jod ausgeschieden, benutzt man dagegen verdünnte Chromsäurelösung, so erfolgt sofort Zersetzung und es scheidet sich der grössere Theil des Jods als graphitartiges Pulver aus, während ein kleinerer Theil in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Die Bromide und Chloride der Alkalimetalle erfahren aber selbst durch concentrirte Chromsäurelösungen bei gewöhnlicher Temperatur keinerlei Zersetzung. Das durch Chromsäure in Freiheit gesetzte Jod kann natürlich nicht direct mit Natriumdithionit gemessen werden; will man von der beschriebenen Reaction zur quantitativen Bestimmung des Jods Gebrauch machen, so muss vielmehr die Jodmetalllösung mit der verdünnten Chromsäure (einer $2^1/_2$- bis 3procentigen Lösung) der Destillation unterworfen werden. Dieselbe ist beendet, sobald die Entwickelung rothvioletter Dämpfe aus der kochenden Flüssigkeit aufgehört hat, worauf das in der vorgeschlagenen Jodkaliumlösung gelöste Jod in bekannter Weise mit Natriumdithionit gemessen wird. — Anwesenheit von Chlormetallen tangirt die Genauigkeit der Bestimmung in keiner Weise, wie vergleichende Versuche ergeben haben; sind aber gleichzeitig

Brommetalle vorhanden, so müssen die Lösungen sehr verdünnt verwendet werden und die Destillation ist sofort zu unterbrechen, nachdem das Jod ausgetrieben ist, denn die Zersetzung des Brommetalls erfolgt erst allmählich bei zunehmender Concentration der kochenden Flüssigkeit.

Die Chromsäure muss selbstverständlich ganz schwefelsäurefrei sein, und da dies in der Regel bei dem käuflichen Präparate nicht der Fall ist, so muss die zu benutzende Chromsäurelösung vorher durch Kochen mit Baryumchromat von der Schwefelsäure befreit werden. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie*, *19. Band 1. Heft.*)

G. H.

Erkennung und Bestimmung des Chlors neben Brom und Jod. — G. Vortmann hat ein Verfahren ausfindig gemacht, mit dessen Hülfe man selbst geringe Mengen von Chlor neben anderen Halogenen leicht nachweisen kann.

Es gründet sich auf das verschiedene Verhalten der Chloride, Bromide und Jodide zu Mangan- und Bleihyperoxyd bei Gegenwart von Essigsäure. Jodide werden durch die genannten Oxyde schon in neutraler Lösung theilweise zersetzt; die Ausscheidung des Jods ist eine vollständige, wenn Essigsäure zugesetzt und gekocht wird.

Bromide werden in neutraler Lösung weder durch Mangannoch durch Bleihyperoxyd zersetzt. In essigsaurer Lösung wirkt nur letzteres ein, es entweicht Brom und nur wenn grössere Mengen von Bromiden zugegen sind, entsteht auch etwas Bromsäure. Chloride werden durch keins der beiden Hyperoxyde bei Gegenwart von Essigsäure angegriffen. Will man nun auf Chloride bei Gegenwart von Bromiden oder Jodiden prüfen, so kocht man die fragliche Substanz in essigsaurer Lösung mit Bleihyperoxyd, bis die Flüssigkeit nach dem Absitzen farblos ist und nicht im mindesten mehr nach Brom und Jod riecht. Das Brom und theilweise auch das Jod entweichen als solche, der Rest des Jods bleibt als jodsaures Blei beim überschüssig zugesetzten Bleihyperoxyd. Filtrirt man ab und wäscht den Niederschlag gut aus, so hat man alles Chlor frei vom Brom und Jod im Filtrat. Man kann auf diese Art das Chlor auch quantitativ bestimmen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13*, *325.*)

C. J.

Dichromsaures Blei. — Bei Einwirkung concentrirter Chromsäurelösung verwandelt sich das Bleichromat allmählich schon in der Kälte, rascher beim Erwärmen in ein aus Nädelchen bestehendes, krystallinisches Pulver von Bleidichromat. $PbCr^2O^7$ bildet ein ziegelrothes krystallisirtes Pulver, welches sich mit H^2O unter Bildung von Bleichromat zersetzt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 343.*)

C. J.

Angreifbarkeit des Platins durch schmelzende kohlensaure Alkalien. — Es wird vielfach angenommen, dass die Platintiegel von schmelzenden kohlensauren Alkalien nicht angegriffen werden, Dr. L. de Konink hat jedoch durch Versuche gezeigt, dass dies nicht der Fall, dass es im Gegentheil bei genauen Analysen immer nöthig ist, nach der Aufschliessung einer Substanz im Platintiegel mit kohlensauren Alkalien, auf Anwesenheit von Platin zu rechnen und dasselbe sammt den anderen Körpern der Arsen- und Kupfergruppe durch Schwefelwasserstoff niederzuschlagen. Konink schmolz viermal hintereinander in einem gewöhnlichen Platintiegel kohlensaures Natronkali, zuerst auf einem Bunsen'schen Brenner, denn auf dem Gasgebläse; das erste Mal verlor der Tiegel 0,0010 an Gewicht, das vierte Mal, wo das kohlensaure Natronkali während 15 Minuten auf dem Gasgebläse in Fluss gehalten wurde, betrug der Verlust des Tiegels 0,0038; in allen Fällen wurde das Platin in der Lösung der geschmolzenen Masse wieder gefunden. (*Zeitschrift f. analyt. Chemie. 18. Band. Ergänzungsheft.*) *G. H.*

Maassanalytische Bestimmung der Schwefelsäure in schwefelsauren Salzen. — Baryumchromat ist bekanntlich in Wasser so wenig löslich, dass Baryumsalze bei ebenso grosser Verdünnung durch Kaliumchromat fällbar sind, wie durch Schwefelsäure; in Säuren ist das Salz löslich unter Bildung von Baryumdichromat. Hierauf beruht die von Wildenstein angegebene Methode, die schwefelsauren Salze in neutraler Lösung mit Chlorbaryum zu fällen und das Ende der Fällung durch Zusatz von wenig Kaliumchromat zu bestimmen; die gelbe Farbe des letzteren verschwindet durch Bildung von Baryumchromat, wenn die Schwefelsäure gefällt ist.

Dr. H. Precht hat diese Methode vortheilhaft dahin abgeändert, dass er das zuviel hinzugefügte Chlorbaryum durch Kaliumchromatlösung von bekanntem Gehalt fällt und den Ueberschuss des letzteren mittelst Eisenoxydullösung titrirt. — Zu der mit Chlorbaryum gefällten Lösung giebt man 10 C.C. Kaliumchromat von der Concentration, dass 2 Vol. der letzteren durch 1 Vol. Chlorbaryum gefällt werden, neutralisirt mit Natronlauge, bis die Farbe von roth in gelb umschlägt und lässt abkühlen. Erscheint die Lösung nicht dauernd gelb, so müssen von Neuem 10 C. C. Kaliumchromat hinzugefügt werden. Der Halbliterkolben wird nun bis zur Marke gefüllt und 50 C. C. = $^1/_{10}$ der filtrirten Flüssigkeit werden mit einer mit Schwefelsäure angesäuerten Eisenvitriollösung titrirt, in der Art wie umgekehrt Eisen bestimmt wird. Man bedient sich vortheilhaft einer Eisenoxydullösung von solcher Concentration, dass 10 Vol. durch 1 Vol. Kaliumchromat oxydirt werden, weil von der letzteren nur $^1/_{10}$ zum Zurücktitriren genommen

wird. Die Endreaction kündigt sich an durch das Verschwinden der gelben Farbe der Lösung und Hervortreten von Grau, die genaue Bestimmung geschieht durch einen Tropfen Kaliumferricyanid auf einem Porzellanteller.

Die der Analyse zu Grunde gelegten Zahlen sind sehr einfach: 10 C.C. Eisenoxydul dividirt durch 2 ergiebt die im Ueberschuss zugesetzte Chlorbaryumlösung und jeder C.C. der letzteren zeigt 40 Millig. Schwefelsäure an.

Die Methode ist anwendbar in allen Fällen, wo keine auf Chromsäure reducirend und auf Eisenoxydul oxydirend wirkenden Substanzen vorhanden sind; die Endreaction ist so empfindlich, dass die genauesten Resultate erhalten werden. Besonders vortheilhaft ist die Methode dann, wenn man viele Bestimmungen nebeneinander zu machen hat und wenn der Gehalt an Schwefelsäure annähernd bekannt ist. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie. 18. Bd. Ergänzungsheft*). *G. H.*

Zur Bestimmung des Schwefelgehalts der Schwefelkiese empfahl Fresenius (Zeitschr. f. analyt. Chemie, Band 16) als die beste Methode, den höchst fein gepulverten Kies mit kohlensaurem und salpetersaurem Alkali zu schmelzen und die erzeugte Schwefelsäure in der wässrigen Lösung der Schmelze unter den näher angegebenen Vorsichtsmaassregeln zu bestimmen.

G. Lunge (Handbuch der Sodaindustrie, Band 1) fand dies Verfahren, besonders für Fabriklaboratorien, zu umständlich und langwierig und empfiehlt dagegen die Oxydation der Pyrite mit Königswasser und, unter Beobachtung der nöthigen von Lunge vorgeschriebenen Cautelen, Ausfällen der erzeugten Schwefelsäure aus der das Eisen als Eisenchlorid enthaltenden Flüssigkeit.

Fresenius nahm hieraus Veranlassung (Zeitschr. f. analyt. Chemie, Band 19), durch seine Assistenten eine grössere Anzahl vergleichender Versuche anstellen zu lassen, welche ergaben, dass seine, die Schmelzmethode, sehr gut übereinstimmende Resultate liefert, dass man dagegen nach dem Verfahren Lunge's Barytniederschläge erhält, die eisenhaltig sind und trotzdem ein niedrigeres Gewicht, bis zu 1 Procent Differenz, zeigen. „Alle Methoden der Schwefelbestimmung in Pyriten", sagt Fresenius, „bei welchen die durch Oxydationsmittel auf nassem Wege erzeugte Schwefelsäure durch Chlorbaryum aus der Eisenchlorid enthaltenden sauren Lösung gefällt wird, haben zwei Fehlerquellen: den Eisenoxydgehalt des schwefelsauren Baryts und die Löslichkeit desselben in der sauren, Eisenchlorid enthaltenden Flüssigkeit. Diese Fehlerquellen wirken einander entgegen und gleichen sich bald mehr bald weniger vollständig aus; im Allgemeinen aber lässt sich sagen, dass ein erhöhter Gehalt an freier Salzsäure und rasches Abfiltriren das Gelöstbleiben des schwefelsauren Baryts steigern und seinen Eisen-

gehalt mindern, während ein geringer Gehalt an freier Salzsäure und Abfiltriren nach längerem Stehen das Gelöstbleiben des schwefelsauren Baryts vermindern und seinen Eisengehalt erhöhen. Dabei ist geeignete und gleiche Verdünnung der zu fällenden Flüssigkeiten vorausgesetzt. Mögen daher diese Methoden auch bequem und für manche Prüfungen genügend sein, für genaue Untersuchungen kann ich sie nicht empfehlen, denn ein Verfahren, bei dem ein verunreinigter Körper zur Wägung kommt und als Basis der Berechnung dient und bei der anderseits erwiesenermaassen ein wägbarer Antheil der zu bestimmenden Substanz nicht gefällt, sondern im Filtrate beseitigt wird, kann als genaue Methode nicht bezeichnet werden."

G. Lunge replicirt hierauf (Chemiker-Zeitung, Jahrgang 4, No. 6), dass er von den von Fresenius gemachten Einwürfen nur den als zutreffend ansehen könne, welcher sich auf die Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in saurer Eisenchloridlösung bezieht; durch längeres Absetzenlassen kann dieser Uebelstand vermindert und eine etwaige Nachfällung von schwefelsaurem Baryt vermieden werden. Es sei zuzugeben, dass, wo es sich um absolut genaue Bestimmungen handle, die sehr umständliche und langwierige Schmelzmethode den Vorzug verdiene; ein Fabrik-Laboratorium habe aber immer daran zu denken, dass Zeit Geld ist und dürfe desshalb wohl auch weniger scharfe Methoden verwenden, wenn diese nur für den eben vorliegenden Zweck hinreichend genau und mit erheblicher Ersparniss von Zeit verbunden seien. Was im Uebrigen die Färbung des geglühten Niederschlages durch Eisenoxyd anbelange, so habe er dieselbe nur hin und wieder in ganz geringem Maasse wahrgenommen, keinenfalls aber „rothe" Producte erhalten, wie die Assistenten von Fresenius. Wenn endlich nach der Schmelzmethode im Durchschnitt 1 Procent Schwefel mehr erhalten werde, so erkläre sich dies aus dem Umstande, dass bei der trocknen Aufschliessung auch der Schwefel des Bleiglanzes und Schwerspaths, welche so häufig im Pyrit vorkommen, mit in Lösung gehe; dieser Schwefel ist jedoch für die Schwefelsäurefabrikanten völlig werthlos und es müsste desshalb derselbe noch durch eine besondere Operation bestimmt werden, was die Analyse erst recht zu einer verwickelten und langwierigen machen würde.

G. H.

Vanillin in Rübenrohzuckern. — C. Scheibler hat die äusserst interessante Entdeckung gemacht, dass in gewissen Rübenrohzuckern Vanillin $C^8H^8O^3$ vorkommt. Es erübrigt jetzt nur noch, diejenige Substanz der Rübe zu isoliren, aus welcher dies interessante Spaltungsproduct hervorgeht, was, wie der Verfasser annimmt, auch zweifellos gelingen wird. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 338.*)

C. J.

Zur Kenntniss der Chinarinden. — O. Hesse hat wiederum zwei neue Alkaloïde entdeckt, das Cuscamin und Cuscamidin, welche neben Aricin und Cusconidin in einer Cuscorinde enthalten waren, die nach Holmes von Cinchona Pelleteriana stammt.

Merkwürdig ist hierbei, dass diese Cinchona kein Chinin, Cinchonin u. dergl. producirt. Hesse hält es für wahrscheinlich, dass ganze Sippen von den Cinchonen abgetheilt werden müssen, von denen etwa die eine Sippe in chemischer botanischer Beziehung ein abgeschlossenes eigenthümliches Ganze bildet, während die andere Sippe zu den Ladenbergien hinneigt, die dritte Sippe wieder zu einer anderen Pflanzenfamilie.

Das Cuscamin krystallisirt in farblosen, platten Prismen, welche an den Enden schief abgestumpft sind und sich in Aether, Chloroform und heissem Alkohol leicht lösen. Das freie Alkaloïd schmeckt schwach beissend, in seiner Verbindung mit Säuren aber anfänglich schwach zusammenziehend, später schwach bitter.

Cuscamidin hat der Verfasser noch nicht genauer untersucht, da es nicht in ganz reiner Form vorlag. Einige Beobachtungen sprechen dafür, dass es ein Umwandlungsproduct des Cuscamins ist. (*Annal. d. Chem. 200, 302.*) *C. J.*

Ueber Chinasäure, Chinon etc. berichtet O. Hesse.

Die Chinasäure krystallisirt stets wasserfrei als $C^7H^{12}O^6$; beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid im geschlossenen Rohre bildet sie ein acetylirtes Anhydrid $C^7H^6(C^2H^3O)^4O^5$. Concentrirte HCl löst die Chinasäure beim Erwärmen rasch auf, ohne sie zu zersetzen; erst wenn die Erhitzung im geschlossenen Rohre auf 140—150° getrieben wird, erfolgt die Zersetzung, wobei sich als Hauptproduct Hydrochinon $C^6H^6O^2$, daneben aber auch Paraoxybenzoësäure $C^7H^6O^3$ bildet.

Die Behandlung von Chinasäure mit überschüssigem NaHO ergiebt die Bildung von Protocatechusäure. (*Liebig's Ann. d. Chem. 200, 232.*) *C. J.*

Gardenin. — Das Harz der Gardenia lucida hat einen eigenthümlichen unangenehmen, lauchartigen Geruch. Bei der Destillation mit Wasserdampf erhielten Stenhouse und Groves aus einem Centner ungefähr 100 CCm. Oel. Der getrocknete Rückstand wurde mehrmals mit Alkohol ausgekocht, dann heiss filtrirt, worauf sich beim Erkalten das Gardenin ausschied. Das durch Umkrystallisiren aus $CHCl^3$ gereinigte Gardenin hat die Zusammensetzung $C^{14}H^{12}O^6$ und bildet glänzende, tiefgelbe Krystalle.

Das bei der Destillation mit Wasserdampf erhaltene Oel gehört grösstentheils zur Klasse der Terpene $C^{10}H^{16}$.

Durch Oxydation von Gardenin mit verdünnter HNO^3 verwandelt sich dasselbe in glänzend rothe Nadeln von Gardeniasäure,

Sie ist unlöslich in Wasser, Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff, dagegen leicht löslich mit tief gelber Farbe in verdünnten Alkalien, woraus sie durch Säuren wieder gefällt wird. Die Gardeniasäure hat wahrscheinlich die Formel $C^{14}H^{10}O^{6}$. Durch Kochen mit Eisessig und ein- bis zweimaliges darauf folgendes Umkrystallisiren aus diesem Lösungsmittel wird Diacetylgardeniasäure $C^{14}H^{8}(C^{2}H^{3}O)^{2}O^{6}$ erhalten, welche in langen dünnen Nadeln von licht-orangerother Farbe krystallisirt. (*Annal. d. Chem. 200, 311.*) *C. J.*

Ueber das Camphen des Borneols und des Camphers. — Unabhängig von einander hatten J. Kachler und F. v. Spitzer, der eine ausgehend von Borneolchlorid $C^{10}H^{17}Cl$, der andere von Campherdichlorid $C^{10}H^{16}Cl^{2}$, Kohlenwasserstoffe $C^{10}H^{16}$ erhalten, welche, abgesehen von einer Differenz im Schmelzpunkte, in ihren Eigenschaften übereinstimmten. Die Verfasser haben nun ihre Arbeiten gemeinschaftlich wieder aufgenommen und sind zu folgenden Resultaten gelangt.

1) Die aus Campher und aus Borneol erhaltenen Camphene sind identisch, ebenso die daraus gewonnenen Verbindungen $C^{10}H^{16}$. HCl.

2) Durch Anlagerung der Elemente des Wassers zu Camphen entsteht Borneol.

Zu diesem Zwecke wird Camphenchlorhydrat mit Silberacetat und Essigsäure in zugeschmolzener Röhre erwärmt, wodurch Essigsäure-Borneoläther erhalten wird. Dieser wird mit gepulvertem Aetznatron in einem Kölbchen im Oelbade auf 120—150° erhitzt, wobei reines Borneol sublimirt

$$C^{10}H^{17}O \,.\, C^{2}H^{3}O + NaHO = C^{10}H^{18}O + C^{2}H^{3}NaO^{2}.$$

3) Das Camphen erweist sich als ungesättigter Kohlenwasserstoff; der Campher kann als ein Additionsproduct von Camphen und Sauerstoff aufgefasst werden. (*Annal. d. Chem. 200, 340.*) *C. J.*

Aethylenjodopikrat erhielt L. W. Andrews durch Einwirkung von Aethylenjodür in Chloroformlösung auf fein zerriebenes Silberpikrat. Das Aethylenjodopikrat bildet nach dem Umkrystallisiren aus heissem Alkohol fast farblose Nadeln von der Zusammensetzung $C^{6}H^{2}(NO^{2})^{3}OC^{2}H^{4}J$, welche durch Einwirkung des Lichts orange werden. Die Verbindung ist in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol und Aether schwer, in Chloroform leicht löslich. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 244.*) *C. J.*

Das Rothwerden der Carbolsäure hat den Fabrikanten schon viele Reclamationen Seitens der Käufer zugezogen, die Ersteren um so unangenehmer waren, weil eine genügende Erklärung über die Ursache der Erscheinung nicht gegeben, folglich auch

für Beseitigung des Uebelstandes nichts gethan werden konnte. Man hat häufig beobachtet, dass ein und dieselbe Säure röthlich bis roth wird, während sie in einem anderen Gefässe vollkommen farblos bleibt. Hager sah sich neuerdings wieder veranlasst, dem Grunde dieser auffälligen Erscheinung nachzuforschen und glaubt gefunden zu haben, dass dieselbe bedingt wird durch den Ammongehalt oder vielmehr, wie er durch einen Versuch dargethan, durch den Ammonnitritgehalt der Luft. Hiernach wäre also eine Aufbewahrung der reinen Carbolsäure in dicht geschlossenen Gefässen hauptsächliches Erforderniss, und das Ein- und Umfüllen der geschmolzenen Säure muss in möglichst ammonfreier Luft vorgenommen werden. (*Pharm. Centralhalle, 1880. No. 10.*) *G. H.*

Glycerinkitt. — Glycerinkitte, durch Verreiben von Bleiglätte mit Glycerin erhalten, wurden zuerst von Hirzel dargestellt und als sehr geeignet zum Verschluss von Gefässen mit Benzol, ätherischen Oelen etc. empfohlen. In neuester Zeit hat sich Prof. Morawski eingehend damit beschäftigt, um einestheils das bemerkenswerthe Verhalten des aus Bleioxyd und Glycerin gebildeten Erhärtungsproductes aufzuklären, anderntheils die eigentliche Ursache der Erhärtung festzustellen. Die Vermuthung, dass der Erhärtungsprocess auf die Bildung einer salzartigen Verbindung des Glycerins mit dem Blei, eines „Bleiglycerids" zurückzuführen sei, hat sich bestätigt; der chemische Vorgang wird durch folgende Gleichung dargestellt:

$$C^3H^8O^3 + PbO = C^3H^6PbO^3 + H^2O.$$

Der Kitt widersteht concentrirten Säuren besser, als verdünnten; aus den Versuchen über die Erhärtung, Festigkeit und Widerstandsfähigkeit ergiebt sich Folgendes: Die grösste Festigkeit wird erzielt, wenn man zu 50 g. Bleiglätte 5 C.C. Glycerin zusetzt. Nimmt man mehr Glycerin, so erhärtet die Masse langsamer, will man daher grössere Mengen von Kitt herstellen, so ist ein erhöhter Zusatz von Glycerin zweckmässig. Was einen Zusatz von Wasser zum Glycerin betrifft, so hat sich als günstigstes Verhältniss herausgestellt, wenn man 5 Vol. Glycerin mit 2 Vol. Wasser mischt und von diesem Gemisch 6 C.C. zu 50 g. Bleiglätte verwendet. Diese Masse erlangt binnen kürzester Zeit eine grosse Festigkeit, denn schon nach 2 Stunden ist sie fester als ein nach irgend anderen Verhältnissen hergestellter Glycerinkitt. Im Verlaufe von einigen Tagen wird sie jedoch von der ohne Wasserzusatz gemachten Masse wieder überholt. (*Dingler's polyt. Journal. Bd. 235. S. 213.*) *G. H.*

Kitt, der Säuren widersteht. — Man schmilzt 1 Th. Gummi elastic. mit 2 Thln. Leinöl und mischt mit 3 Thln. weissem Bolus durch anhaltendes Kneten. Salzsäure und Salpetersäure greifen diesen Kitt nicht an, in der Hitze erweicht er etwas, an der

Oberfläche trocknet er nicht leicht aus. Das Austrocknen und Erhärten wird durch einen Zusatz von $^1/_5$ Bleiglätte oder Mennige bewirkt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 496. p. 510.*) *Wp.*

Schwarze Beize für Holz. — Zum Schwarzfärben oder Schwarzbeizen des Holzes empfiehlt Godeffroy folgendes einfache neue Verfahren: Die fertigen Holzstücke werden zuerst mit einer Lösung von salzsaurem Anilin in Wasser, welchem ein wenig Kupferchlorid zugesetzt wurde, und hierauf, nach dem Trocknen, mit einer Lösung von rothem chromsauren Kali in Wasser vermittelst eines Pinsels oder Schwammes überstrichen (gebeizt). Durch zwei- höchsten dreimaliges Wiederholen dieser Operation erhält das so behandelte Holz eine sehr schöne, durchaus reine schwarze Farbe, welche dauerhaft und weder durch Licht oder Feuchtigkeit, noch selbst durch Chlorkalk irgend wie verändert wird. (*Zeitschr. d. österr. Apoth.-Vereins, 1880. No. 4.*) *G. H.*

Zur Aufschliessung arsen- und antimonhaltiger Verbindungen. — Statt die Arsen und Antimon enthaltenden Substanzen behufs Aufschliessung derselben mit einem Gemisch von Soda und Schwefel zu schmelzen, empfiehlt Ed. Donath, die Aufschliessung mit unterschwefligsaurem Natron, welches vorher durch vorsichtiges Schmelzen in einer Schaale vollständig entwässert und fein gepulvert sein muss, zu bewirken. Der Vortheil liegt darin, dass die Aufschliessung stets sehr rasch und sicher vor sich geht, und dass die schwach gelblich gefärbten Auszüge der Schmelze auf Zusatz von Salzsäure die betreffenden Sulfide mit wenig Schwefel gemischt fallen lassen, während bekanntlich bei der seitherigen Methode tiefgelb bis braungelb gefärbte Auszüge resultiren, die so hoch geschwefelte Verbindungen enthalten, dass sich schon beim Stehen an der Luft förmliche Krusten von Schwefel abscheiden und dass bei der dann folgenden Zersetzung durch Salzsäure der Schwefel in übergrosser, die weitere Analyse sehr erschwerender Menge mit niederfällt. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie. 19. Bd. 1. Heft.*) *G. H.*

Nachweisbarkeit des Strychnins in verwesenden Cadavern. — Versuche hierüber wurden von H. Ranke in Gemeinschaft mit L. A. Buchner, Wislicenus und Gorup-Besanez angestellt und die sich ergebenden Resultate waren folgende:

Es gelang nicht, in mit 1 Decigr. Strychninnitrat (einer auch für Menschen tödtlichen Dosis) vergifteten Hunden, welche 100 resp. 130, 200 und 330 Tage vergraben waren, Strychnin auf chemischem Wege mit Sicherheit nachzuweisen. Die Gegenwart des Strychnins liess sich jedoch aus dem bitteren Geschmack noch vermuthen selbst in Extracten von Hunden, welche 330 Tage lang in der Erde begraben lagen.

Die physiologische Reaction des Strychnins ist unendlich viel feiner, als die chemische; Frösche, denen das in Wasser Lösliche der gewonnenen Extracte unter die Rückenhaut injicirt wurde, verfielen nach wenigen Minuten in heftigen Tetanus. Die Wirkung war am intensivsten und trat am raschesten ein bei den Extracten aus den erst 100 Tage begrabenen Thieren, aber selbst Extracte von Hunden, welche 330 Tage begraben waren, ergaben bei Fröschen noch unverkennbare Strychninreaction.

In Beziehung auf die physiologische Strychninreaction ist es ohne Belang, ob die Cadaver in wasserdurchlassendem oder wasserundurchlassendem Boden begraben lagen. Extracte, welche aus sehr faulen Cadavern hergestellt wurden, bringen bei Fröschen eine ermüdende und betäubende, auch die Herzthätigkeit schwächende und verlangsamende Wirkung hervor, wodurch die Strychninwirkung hintangehalten und theilweise verdeckt werden kann. Diese Wirkung wohnt den aus dem Darm dargestellten Extracten am stärksten inne, ist weniger stark in den aus dem Magen dargestellten und am geringsten in den Extracten, welche aus Leber und Milz dargestellt werden.

Die physiologische Strychninwirkung tritt also am reinsten in den aus Leber und Milz bereiteten Extracten hervor; Leber und Milz sind daher, wie dies vom chemischen Nachweis des Strychnins längst bekannt ist, auch für den physiologischen Nachweis dieses Giftes von hervorragender Wichtigkeit. (*Aus Virchow's Archiv d. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 18. Band. Ergänzungsheft.*) *G. H.*

Mollisin. — Die zunehmende Anwendung des Petroleums in verschiedenen Gestalten als medicinisches Agens hat zur Darstellung mancher eigenthümlicher Präparate geführt, welche nur aus Petroleum bereitet sein sollten. Im „American Druggist's Circular" wurde Mitte 1879 auf ein Substitut für Cosmolin und Vaselin aufmerksam gemacht, was William C. Bakes zu Versuchen veranlasste.

Spindel-Oel wurde mit verschiedenen Substanzen vereinigt. Paraffin entsprach nicht, es gab eine unansehnliche flockige Salbe. Gelbes Wachs erwies sich als eine gute Festigungssubstanz. Am besten entsprach das Verhältniss von 4 Theilen Downer's Spindel-Oel, 29° Schwere, und 1 Theil gereinigtes gelbes Wachs.

Das Wachs wird in dem Oel bei gelinder Wärme geschmolzen und dann erkalten gelassen: es bildet sich eine leicht erweichende, nicht nach Petroleum riechende milde Salbe, welche Bakes ihrem Wesen entsprechend Mollisin (von „mollis") nennt. Sie kann als Basis für verschiedene Substanzen dienen, so auch für Carbolsäure. Ein Carbol-Mollisin wurde dargestellt aus 1 Theil Carbolsäure mit 16 Theilen Mollisin. Eine sehr gute Zinksalbe in den gewöhnlichen Verhältnissen kann bereitet werden, indem man statt des Fettes

Mollisin nimmt und auf jede 29,232 g. Salbe 3,654 g. Perubalsam zusetzt. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. 1880. pag. 9.*) *R.*

Fluoranthen. — Dieser neue Kohlenwasserstoff des Steinkohlentheers hat nach R. Fittig die Zusammensetzung $C^{15}H^{10}$. Bei der Oxydation mit Kaliumbichromat liefert das Fluoranthen als Hauptprodukt die Diphenylenketoncarbonsäure, daneben entsteht eine kleine Menge eines Chinons $C^{15}H^8O^2$, des Fluoranthenchinons. Dasselbe krystallisirt aus Alkohol in kleinen rothen Nadeln, die bei 188° schmelzen. Die Diphenylenketoncarbonsäure $C^{14}H^8O^3$ wird durch rauchende Salpetersäure in die Nitrosäure $C^{14}H^7(NO^2)O^3$ übergeführt, welche sich in langen, hellgelben Nadeln abscheidet. Ihr Baryumsalz hat die Formel $(C^{14}H^6(NO^2)O^3)\,2\,Ba + 4\,H^2O$ und krystallisirt in hellgelben, feinen Nadeln. (*Liebigs Ann. d. Chem. 200, 1.*) *C. J.*

Salze der Chlorchromsäure. — G. Praetorius stellte eine Reihe von Salzen der Chlorchromsäure dar.

1) Chlorchromsaure Magnesia $MgCr^2O^6Cl^2 + 9\,H^2O$; man erwärmt abgewogene Mengen von kohlensaurer Magnesia, Chromsäure und Chromoxychlorid mit soviel Wasser als zur Lösung der Substanzen nothwendig ist, dann krystallisirt beim Erkalten der Lösung das Salz aus. Das Magnesiumsalz stellt eine hellröthlichgelbe Krystallmasse dar, in welcher schon mit unbewaffnetem Auge rhombische Krystallflächen erkannt werden können; diese werden desto deutlicher, je langsamer die Krystallisation der Lösung über H^2SO^4 stattfindet.

2) Chlorchromsaurer Baryt. Bringt man Baryumchromat, welches mit Eisessig zu einer gelben Flüssigkeit zerrieben ist, mit Chromoxychlorid zusammen und bewegt das Kölbchen, so tritt sehr heftige Reaktion ein und es bildet sich eine braunrothgelbe Masse. Dieselbe wird auf Fayenceplatten in einem Exsiccator über H^2SO^4 getrocknet, wobei sie sich in einen schönen, orangegelben Körper verwandelt, der aus sehr kleinen kryst. Blättchen besteht. Die Bildung des Salzes erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung:

$$Ba\begin{matrix}<O\\<O\end{matrix}>CrO^2 + \begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}>CrO^2 = Ba\begin{matrix}<O - CrO^2Cl\\<O - CrO^2Cl.\end{matrix}$$

Die rothgelbe Krystallmasse ist ein Gemisch von diesem Salze mit chromsauren Baryt und Chlorbaryum, behandelt man dieselbe mit einer Lösung von Chromsäure in Eisessig, so scheidet sich auf Zusatz einer conc. wässerigen Chromsäurelösung im Verlauf einiger Tage über H^2SO^4 der chlorchromsaure Baryt in grossen Krystallen aus, welche Essigsäure an Stelle von Krystallwasser enthalten und der Formel $BaCr^2O^6Cl^2 + 4\,C^2H^4O^2 + 2\,H^2O$ entsprechen.

3) Strontiumchlorochromat wird ähnlich dargestellt, bildet karminrothe Krystalle, ist sehr hygroskopisch und hat die Zusammensetzung $SrCr^2O^6Cl^2 + 4H^2O$.

4) Calciumchlorochromat $CaCr^2O^6Cl^2 + 5H^2O$ ist ein krystallinischer, gelber, zerfliesslicher Körper. (*Liebigs Ann. d. Chem. 201, 1.*) C. J.

Molybdänacichloride. — Mit der Darstellung der Molybdänacichloride hat sich W. Püttbach beschäftigt. Nach demselben sind bis jetzt 6 Acichloride des Molybdäns bekannt, und zwar

1. $MoOCl^4$ grün;
2. $Mo^2O^3Cl^6$ violett;
3. $Mo^3O^5Cl^8$ roth;
4. MoO^2Cl^2 weissgelb;
5. $Mo^3O^3Cl^7$ rothbraun;
6. $Mo^2O^3Cl^4$ hellbraun.

Die Verbindungen 1, 2, 3 und 4 setzen ein sechswerthiges Molybdänatom voraus, da die Summe der Chlor- und Sauerstoffvalenzen zur Anzahl der Molybdänatome in dem Molecül sich verhält wie 6 : 1. Dagegen sind die beiden Körper 5 und 6 ungesättigte Verbindungen. (*Liebig's Ann. d. Chem. 201, 123.*) C. J.

Salzsaurer Phosphorwasserstoff. — Die bekannten Analogien des Phosphorwasserstoffgases mit dem Ammoniak, wovon die Bildung der Verbindungen mit der Brom- und Jodwasserstoffsäure einen bemerkenswerthen Beweis liefern, sind neuerdings um eine vermehrt worden, indem Ogier in gleicher Weise chlorwasserstoffsauren Phosphorwasserstoff erhielt, indem er ein Gemenge von gleichen Volumtheilen der beiden Gase $PH^3 + HCl$ einem starken Drucke oder einer bedeutenden Abkühlung unterwarf. Bei $+14^0$ genügte im Cailletetschen Apparate ein Druck von 20 Atmosphären und ebenso ein Erkälten der Gasmischung bis auf etwa -35^0, um die Verbindung in kleinen, glänzenden Krystallen zu erhalten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 483.*) C. Kr.

Jodometrie mit unveränderlichen Titrirlösungen. — Allary modificirte das bekannte jodometrische Verfahren von Pellieux und Allary, indem er eine unveränderliche Lösung einführte, mit welcher man dieselben genauen Resultate, jedoch viel schneller als mit Natriumhyposulfit erhält. Will man freies Jod titriren, so löst man es in schwefliger Säure. Enthält die Versuchslösung das Jod als Jodsäure oder Jodat, so genügt es mit schwefliger Säure zu reduciren.

Allary substituirt dem Jod Brom, nicht durch Anwendung einer sehr veränderlichen Lösung von freiem Brom, sondern indem

er, bei Gegenwart einer freien Säure (HCl), eine titrirte unveränderliche Lösung von Brom-Brom-Kalium oder -Natrium benutzt. Der Vorgang hierbei ist folgender:

$$5KBr + KBrO^3 + 6HCl = 6KCl + 6HO + 6Br.$$
$$6KJ + 6Br = 6KBr + 6J.$$

Nun erfolgt weiterhin die Umwandlung des verdrängten Jodes in Jodbromür mit Hülfe derselben Lösung von Brombromat. Dabei muss die Flüssigkeit etwas Amylumlösung enthalten, welche durch Farbveränderung die verschiedenen Stadien der Einwirkung anzeigt.

Die Brombromnatriumlösung wird bereitet durch Auflösen und Verdünnen zum Liter von 2 g. des auf folgende Weise erhaltenen Salzgemisches: Reines caustisches Natron wird in concentrirter Lösung mit einem Ueberschusse von reinem Brom gesättigt und eingedampft. Die erhaltene Salzmasse wird gut ausgetrocknet, doch nicht geglüht. Andrerseits werden 1,308 g. Jodkalium in Wasser gelöst, auf einen Liter verdünnt und geben so eine pr. C.C. = 0,001 g. Jod haltende Lösung. Die zu verwendende Salzsäure muss rein und chlorfrei sein. Als Amylumlösung empfiehlt sich die nach der bekannten Mohr'schen Vorschrift bereitete.

Um den Titer der Bromlösung festzustellen, füge man zu 10 C. C. Jodkaliumlösung ein wenig Amylumlösung und einen Ueberschuss von Salzsäure. Alsdann fügt man aus einer 30 C.C. haltenden in $^1/_{20}$ C.C. eingetheilten Mohr'schen Bürette von der Bromlösung zu, deren durch die Säure in Freiheit gesetztes Brom durch Entbindung von Jod, das Amylum sofort blau färbt, dann bei weiterem Zusatz dunkelroth, röthlich, zimmtbraun und endlich ganz blass wird. Nach jedem Hinzufügen, welches zuletzt tropfenweise geschieht, agitirt man, so dass man leicht den Zeitpunkt grösster Entfärbung feststellen kann. Das Volum der hierzu verbrauchten Bromlösung giebt die Menge an, die nöthig war, um 0,010 g. Jod in Jodbromür umzuwandeln. Es seien 10 C.C. diese Zahl oder 200 Theile der Bürette verbraucht, so ist $^1/_{10}$ = 20 Bürettentheile das nöthige Volum zur Umsetzung von 1 Millig. Jod. 20 drückt also den jodometrischen Titer der Bromatlösung aus, welche folglich in diesem Verhältniss der Jodürlösung äquivalent ist. Will man sicher gehen, dass der richtige Moment der stärksten Entfärbung erfasst wurde, so setzt man nach und nach, unter jedesmaligem Umschwenken, aus einer Bürette Jodkaliumlösung von bestimmtem Gehalte zu, bis die Anfangsfärbung wieder eintritt. Setzt man nun wieder vorsichtig Bromlösung zu, so wird man mit grösster Sicherheit den Punkt höchster Entfärbung bestimmen und das Resultat feststellen können, da man durch die erste Manipulation schon einen Anhaltspunkt gewonnen hat, und die grösste Aufmerksamkeit auf den Moment der Endreaction concentriren kann. Das Verfahren beim eigentlichen Versuche ist genau dasselbe, nur

wird jetzt an Stelle der Jodatlösung von bekanntem Gehalt eine solche von unbekanntem, noch zu bestimmendem Gehalt treten, welch letzteren wir nunmehr mit Leichtigkeit aus der Menge verbrauchter Brombromnatriumlösung berechnen können, da wir deren Titer durch den erstbeschriebenen Versuch erfahren haben. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 273.*)

C. Kr.

Einwirkung salpetersaurer Metalloxyde auf das Monohydrat der Salpetersäure. — Ditte theilt die salpetersauren Metalloxyde nach ihrem Verhalten gegen das Salpetersäuremonohydrat in folgende 3 Abtheilungen:

1) Solche die sich in sehr grosser Menge in dem Monohydrat lösen und mit ihm saure Salze von genau bestimmter Zusammensetzung bilden:

$$KNO^3 + 2HNO^3$$
$$H^4N, NO^3 + 2HNO^3$$
$$H^4N, NO^3 + HNO^3$$
$$TlNO^3 + HNO^3$$
$$2RbNO^3 + 5HNO^3.$$

2) Die folgende Gruppe löst sich zwar auch mit Leichtigkeit in dem Monohydrat, jedoch erst nachdem so viel als möglich das Krystallwasser entfernt worden war. Die Löslichkeit wächst mit der Temperatur und scheiden sich bei dem Abkühlen Hydrate von Nitraten mit geringerem Wassergehalte aus, als die Krystalle enthalten, die sich aus der Flüssigkeit später absetzen. Ditte erhielt:

$$Mg(NO^3)^2 + 2H^2O$$
$$Mg(NO^3)^2 + 3H^2O$$
$$Mn(NO^3)^2 + H^2O \text{ oder } 2H^2O$$
$$Mn(NO^3)^2 + 5H^2O$$
$$Jn(NO^3)^2 + 5H^2O$$
$$Al(NO^3)^3 + 2H^2O$$
$$2UNO^4 + 3H^2O$$
$$Cu(NO^3)^2 + 3H^2O,$$

so wie das wasserfreie und krystallisirte $Cu(NO^3)^2$; zu gleicher Zeit wurden durch theilweise Zersetzung der hydrirten Nitrate einige Subnitrate gewonnen, nämlich:

$$2Mg(NO^3)^2 + 3MgO$$
$$Jn(NO^3)^2 + 2JnO$$
$$UNO^4 + U^2O^3$$
$$Ni(NO^3)^2.$$

Anders verhalten sich hierbei die Nitrate von Mangan, Alaun und Eisen, welche einen Absatz von Oxyd bilden.

3) Die letzte Gruppe Nitrate ist die zahlreichste und enthält die Salze, welche bei jeder Temperatur gar nicht oder nur spur-

weise in dem Monohydrat der Salpetersäure löslich sind: Blei, Natron, Lithion, Kalk, Baryt, Strontian, Nickel, Cobalt, Wismuth, Cadmium, Silber und Quecksilber. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVIII. pag. 320.*) *C. Kr.*

Vorkommen des Kupfers. — Dieulafait untersuchte viele Proben von Porphyr, Granit, Gneiss, so wie von Talk und Glimmerschiefer und konnte schon in Mengen von höchstens 100 g. des Gesteines die Anwesenheit von Kupfer sicher nachweisen, sehr häufig genügt hierzu schon eine weit geringere Menge. Die Proben stammten aus allen Gegenden von Europa und Nordafrika. Das Kupfer findet sich also demnach in allen Urgebirgsgesteinen verbreitet. Auch in dem Meerwasser fand sich von demselben im Liter etwa 0,0025 g. Ebenso ergaben Untersuchungen der verschiedenen Salz- und Gypslager, sowohl neueren als älteren Ursprungs, dass sie alle Kupfer enthalten und zwar in constanter Menge, aus welcher Thatsache sich schliessen lässt, dass das Meerwasser in allen Zeitepochen annähernd dieselbe Zusammensetzung besass, wie wir sie noch jetzt finden, selbst was die Anwesenheit und das Verhältniss jener Stoffe betrifft, die nur in kleinsten Mengen darin vorkommen. Das Kupfer in den Flötzen, eben so wie in der azoïschen Formation, wurde durch die Einwirkung des Meerwassers ausgelaugt und dann in den Becken und Salzwasserteichen durch Sulfüre niedergeschlagen, welche sich immer in gewisser Menge bilden, wenn das Meerwasser auch nur theilweise vom Ocean getrennt ist. Die in den Steinschichten des Urgebirges entspringenden Mineralwasser enthalten, wie zu vermuthen war, ebenfalls Kupfer. Angestellte Analysen haben dies z. B. für die Mineralwässer der Pyrenäen und jene von Orezza auf Corsica bewiesen. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVII. pag. 349.*) *C. Kr.*

Galvanische Oxydation des Goldes. — Berthelot fand durch Versuche die von Grotthus gemachte Beobachtung bestätigt, dass sich Golddraht bei seiner Verwendung als positiver Pol in der Schwefelsäure löst, welche der galvanische Strom durchläuft. Auch Salpetersäure griff, unter denselben Bedingungen angewendet, das Gold an, einen violetten, suspendirt bleibenden Niederschlag bildend. Verdünnte Phosphorsäure hingegen zeigte auch unter dem Einflusse des galvanischen Stromes keine bemerkliche Einwirkung auf Gold. Ebenso verhielt sich Kali. Dieser Angriff des Goldes durch Schwefel- und Salpetersäure rührt nicht von Ozon her, da mit Ozon beladener Sauerstoff auf Gold ohne Einwirkung bleibt, sowohl in Gegenwart von reinem Wasser, als auch wenn demselben Schwefel- oder Salpetersäure zugemischt sind. Auch Ueberschwefelsäure (durch Electrolyse gewonnen) greift Gold nicht an, selbst wenn sie überdies etwas Wasserstoffhyperoxyd

enthält. Berthelot schliesst aus diesen Beobachtungen, dass der Angriff des Goldes hierbei nur durch den Einfluss des galvanischen Stromes, im Contacte mit der Electrode und der durch die Electricität zersetzten Flüssigkeit erfolgt. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVIII. pag. 397.*) *C. Kr.*

Specifisches Gewicht des Chlors bei erhöhter Temperatur. — Lieben interpretirt neuerdings die bis jetzt noch nicht endgültig festgestellten Ansichten über die von V. und Ch. Meyer gefundene Thatsache, dass Chlor bei einer Temperatur von 1240—1567° nicht mehr das gleiche specifische Gewicht 2,45 zeigt, wie von 0 bis 600°, sondern dass es sich auf 1,63, also auf $^2/_3$ von 2,45 erniedrigt. Sie schlossen daraus, dass das Moleculargewicht des Chlores bei dieser Temperatur nicht mehr $71 = 2 \times 35{,}5$, sondern 47,3 sei. Da diese Zahl jedoch nicht mehr das Vielfache einer ganzen Zahl des Atomgewichtes 35,5 ist, so nahmen sie an, dass Chlor kein Element sei, sondern möglicherweise Sauerstoff enthielte, oder dass sein Atom Cl = 35,5 selbst aus kleineren Atomen z. B. $\frac{Cl}{3} = 11{,}83$ bestehe. — Lieben erklärt nun, die Thatsache als richtig angenommen, dass das Chlor möglicherweise bei seiner Ausdehnung einem andren Gesetze wie die übrigen Gase bei hohen Temperaturen folge, dass also dann sein Ausdehnungscoëfficient ein höherer sei, als jener der anderen Körper. Auch liesse sich annehmen, dass bei der erhöhten Temperatur eine wirkliche Zerlegung des Chlores in einzelne Atome stattfände. Würde nun etwa die Hälfte der Molecüle in isolirte Atome zerlegt, so könnte wohl das specifische Gewicht des Gases $^2/_3$ desjenigen der nicht veränderten Molecüle (Cl^2) sein. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie Tome XXX. p. 434.*) *C. Kr.*

Stand der Thermochemie in der Gegenwart und Zukunft. — Berthelot überreicht der Akademie der Wissenschaften sein neues Werk: Essai de mecanique chimique fondée sur la thermochimie, wobei er hervorhob, wie in dieser noch so jungen Wissenschaft zunächst Laplace und Lavoisier thätig waren, wie dann Dulong und Petit ihr grosses Gesetz über die specifische Wärme hinzufügten, wie Regnault von 1840—1870 durch seine mit Zahlen belegten Versuche das Gebiet erweiterte, wie endlich Favre und Silbermann durch ihre preisgekrönte Arbeit über die bei chemischen Vorgängen freiwerdende Wärme dieselbe fördern halfen. Aus andern Ländern kamen ebenfalls wichtige Beiträge, so von Neumann, Hess, Graham, Andrews und in der Neuzeit von Marignac, Wiedemann, H. Kopp, Pfaundler, Wüllner, Thomsen u. A. In Frankreich, wo man den ersten Impuls für die Thermochemie gegeben, wurde ihre Pflege nie unterbrochen und

bedarf es kaum eines Hinweises auf die speciellen Leistungen von Männern wie Sainte Claire-Deville, Debray, Troost, Isambert, Ditte, Hautefeuille und Péan de St. Gilles, sowie Louguinine, Jungfleisch, Calderon, Joly, Ogier, Croutschoff, Hammerl, Sabatier, deren Arbeiten Tag für Tag weiterschreiten. Die Resultate dieser Forschungen hat Berthelot in seinem Buche mit seinen eignen, durch mehrjähriges Studium und Arbeit erlangten Ergebnissen methodisch vereinigt. Zunächst behandelt er in der Calorimetrie die Messung der Wärmemengen, welche bei den chemischen Erscheinungen ins Spiel kommen und welche ihrerseits als Maassstab dienen für die durch die Molecularkräfte geleistete Arbeit. Hieran reiht sich eine Fülle von Folgerungen aus dem so begründeten Gesetz des mechanischen Wärmeäquivalents. Nun kommen die Beschreibungen der angewandten Versuchsmethoden und alsdann die im Verlaufe von 60 Jahren durch Physiker und Chemiker aufgehäuften Zahlen über Verbindungs- und Aggregatzustandswärme und über die specifischen Wärmen gasförmiger, flüssiger, fester und gelöster Körper. Diese Daten sind hier zum erstenmal in einer Reihe von Tabellen vereinigt, von deren gegen 10000 Zahlen Berthelot einen beträchtlichen Theil selbst ermittelte. Das Studium der Existenzbedingungen der Verbindungen führt zu dem Forschen nach den Bedingungen, unter welchen sie der Einwirkung fremder Energie, z. B. derjenigen von Wärme, Licht und Electricität auf die als eigentlich chemisch bezeichneten Kräfte erliegen. Als Hauptgegenstand seines Werkes bezeichnet Berthelot die Vorausbestimmung der wechselseitigen Einwirkung der Körper, welche sich ergiebt aus der Kenntniss der bei den Umsetzungen ins Spiel kommenden Wärmemenge, sowie der Existenz- und Stabilitätsbedingungen der einzelnen Körper, welche bei der Reaction entstehen können. Diese Regeln der chemischen Statik ergänzen und berichtigen jene von Bertholet und ergeben sich aus dem Prinzip des vollen mechanischen Aequivalentes der sogenannten Imponderabilien. Dieses einfache und klare Prinzip unterscheidet die Wirkung der chemischen Kräfte, welche zwischen den Theilchen der wägbaren Materie zur Geltung kommen und dem Einfluss der fremden Potenzen, welche in einer Wechselwirkung zwischen der wägbaren Materie und dem ätherischen Medium sich äussern. Das Voraussehen der Erscheinungen, in Folge von Zahlenangaben der Thermochemie, scheint dazu bestimmt zu sein, in Zukunft noch grosse Veränderungen in der Chemie zu veranlassen, sowohl hinsichtlich der Erklärungsweise der Vorgänge, als auch in Bezug auf die Richtung, in welcher neue Forschungen sich werden bewegen müssen. Berthelot, welcher in dieser Richtung die Bahn gebrochen, die für künftige Forscher eine überaus lohnende zu werden verspricht, erwartet, dass sich an deren Endziel Chemie und Physik in dem gleichen Systeme unumstösslicher Gesetze ver-

einigt finden werden, welche auf die Einheit der universellen Mechanik gegründet sind. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXX. pag. 481.*) *C. Kr.*

Nachweis des Phosphors im Harn bei acuter Vergiftung mit demselben. — Schon früher hat Selmi den Harn in Phosphorvergiftungsfällen als ein nicht unwichtiges Untersuchungsobject bezeichnet, weil beim Stehenlassen in der Kälte sich aus demselben eine gasförmige Verbindung entwickelt, die darüber gehaltenes, mit Silbernitrat getränktes Papier bräunt, ohne mit Brechweinstein getränktes zu verändern und weil nach der Zerstörung des gefärbten Silbersalpeterpapiers mittelst Königswasser die Anwesenheit des Phosphors mit molybdänsaurem Ammoniak constatirt werden kann. Diese von den meisten Toxicologen nicht getheilte Ansicht findet eine weitere Unterstützung durch die in der Accademia delle Scienze von Bologna mitgetheilten Untersuchungen von Pesci und Stroppo, nach welchen in dem Harn einer mit einer Digestion mehrerer Schachteln Zündhölzer vergifteten zu verschiedenen Zeiten der Intoxication der fragliche Nachweis gelang. Die betreffende Flüssigkeit stammte z. Th. aus der ersten Zeit nach Einführung des Giftes, vor Anwendung von Terpenthinöl, z. Th. aus einer etwas späteren Periode nach Abnahme der Vergiftungserscheinungen. Eiweiss und Zucker fehlten in demselben; in der letzten Portion fand sich Uroglaucin. In den fraglichen Versuchen war die Entwickelung der flüchtigen Phosphorverbindung in der ersten Portion so stark, dass die Spitze des Papiers schwarz gefärbt wurde und konnte die Färbung nicht auf die mitunter bei Fäulnissprocessen vorkommende Bildung einer dasselbe Phänomen bedingenden gasförmigen Verbindung, welche weder dem Phosphor angehört, noch Schwefelwasserstoff ist, bezogen werden, weil der fragliche Harn während seines 20stündigen Stehens im December mit Schnee fortwährend abgekühlt wurde. Beim Erwärmen des Harns im Wasserbade und in einer Wasserstoffatmosphäre bei Anwendung eines geeigneten Apparates lieferte dasselbe ebenfalls phosphorhaltiges Destillat. Bei Zusatz von gereinigtem Zink und Schwefelsäure zu dem vorher eine Stunde im Wasserbade erhitzten Urin fand Phosphorwasserstoffentwickelung statt, so dass die Anwesenheit der niedrigen Oxydationsstufen des Phosphors anzunehmen ist. Sicher erscheint es hiernach angezeigt, in Phosphorvergiftungsfällen auch den Harn einer Untersuchung zu unterwerfen und nach der fraglichen, flüchtigen Substanz zu suchen, die vielleicht Phosphorwasserstoff ist, möglicherweise aber auch Phosphordampf sein könnte, da das oben angegebene Verfahren von Scherer bei beiden zu demselben Resultate führt.

Auch Vauquelin machte früher die Beobachtung, dass, wenn er mit Phosphordämpfen gearbeitet hatte, sein eigner Harn phos-

phorescirte. Im Uebrigen lässt sich bei Kaninchen, die mit Phosphoröl vergiftet wurden, vermittelst des Mitscherlich'schen Apparates Phosphor in Substanz häufig in den Nieren nachweisen. (*Giornale intern. delle Scienze mediche. No. 5. 1879. 6. Sect. 646. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 853.*) *C. Sch.*

Volumetrische Bestimmung der Arseniksäure. — Bei der Einwirkung von Jod auf arsenige Säure in kochender wässriger Lösung entsteht durch Zersetzung des Wassers einerseits Arseniksäure, andrerseits Jodwasserstoff. Durch Concentration der Flüssigkeit bis zu einem gewissen Punkte wird der Process wieder rückläufig gemacht, indem die Jodwasserstoffsäure die Arseniksäure zu arseniger Säure reducirt und Jod frei wird. Auf diese letztere Thatsache gründet Naylor eine Methode zur volumetrischen Bestimmung der an Natron gebundenen Arseniksäure. Er lässt nämlich concentrirte Jodwasserstoffsäure, mindestens 20 Proc. enthaltend, oder der Bequemlichkeit halber eine mit Salzsäure versetzte Jodkaliumlösung auf das arsensaure Salz einwirken und titrirt das Jod, so wie es frei wird, mit unterschwefligsaurem Natron. Es ist wesentlich, dass diess sofort geschehe, weil sonst die Reduction der Arsensäure nicht vollständig geschieht. In dieser Weise kann die Arsensäure auch neben viel arseniger und neben Phosphorsäure bestimmt werden, nur geht im letztern Falle die Reduction der Arsensäure etwas langsamer vor sich. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 493. pag. 441.* *Wp.*

Nebel. — Es ist eine auffallende Erscheinung, dass sich über Städten, in denen die Steinkohlenfeuerung allgemein ist, selbst bei verhältnissmässig trockner Luft die Nebel so lange erhalten. Frankland erklärt diess damit, dass die Nebelbläschen mit einer Schicht Theeröl überzogen sind, die das Verdunsten des Wassers hindert. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 496. pag. 501.*) *Wp.*

Bildet sich Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd bei der langsamen Oxydation des Phosphors? — McLeod schliesst aus seinen Versuchen auf das erstere: Wasserstoffsuperoxyd wird durch Alkalien, durch Chromsäure und Kalipermanganat zerstört, Ozon hingegen von den beiden ersteren gar nicht, von letzterem nur schwach afficirt. Wurde nun Luft, in der sich Phospor langsam oxydirt, durch U förmige Röhren, die mit kohlensaurem Natron, einer Mischung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure und mit Kalipermanganat beschickt waren, dann schliesslich durch ein Rohr aspirirt, das Jodkaliumstärke enthielt, so entstand in letzterem doch stets eine Bläuung. — Wasserstoffsuperoxyd wird ferner durch Erhitzen bis auf 200° unter Bildung von Wasser zersetzt.

Leitet man das zu untersuchende Gasgemenge mittelst Aspiration durch ein bis auf 200° erhitztes Rohr, dann durch ein gewogenes Rohr, das mit Schwefelsäure befeuchteten Bimstein enthält, endlich durch Jodkaliumstärkelösung, die mit etwas Schwefelsäure angesäuert ist, so müsste zwischen der in letzterem ausgeschiedenen und durch unterschwefligsaures Natron bestimmten Menge Jod und der Gewichtszunahme des Schwefelsäurerohrs eine Correspondenz stattfinden, diess ist nach McLeod aber nicht der Fall. Dass sich bei der Oxydation des Phosphors beides bilde, Ozon und Wasserstoffsuperoxyd, ist desshalb nicht wahrscheinlich, weil sich beide gegenseitig zersetzen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 496. p. 514.*) *Wp.*

Verhalten von Schwefelwasserstoff gegen rauchende Salpetersäure. — Bekanntlich sollen H^2S und rauchende Salpetersäure unter Explosion auf einander einwirken. Fr. Kessel fand nun, dass unter Umständen jede Explosion unterbleibt, dagegen der Schwefelwasserstoff mit Flamme verbrennt. Man giebt in einen Halbliterkolben 60—80 CCm. kalte rauchende Salpetersäure von 1,53 spec. Gew. und leitet H^2S, nachdem dasselbe eine Waschflasche mit H^2O passirt hat, in schnellem Strom in die Säure. Dieselbe erhitzt sich bald bedeutend und der Kolben füllt sich mit rothen, fast undurchsichtigen Dämpfen. Zieht man jetzt das Leitungsrohr aus der Flüssigkeit und nähert es langsam der Kolbenöffnung, so entzündet sich an einer bestimmten Stelle das Schwefelwasserstoffgas und brennt mit blauer, rothgelb gesäumter Flamme. Hält man die Röhre in dieser Höhe und fährt mit raschem Einleiten des Gases fort, so erhält sich die Erscheinung eine geraume Zeit. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 2305.*) *C. J.*

Miaculi, das flüchtige Oel von Melaleuca flaviflora. — Nach Stan Martin ist unter den Völkern, welche die Inseln des stillen Oceans bewohnen, das flüchtige Oel der Melaleuca flaviflora, einer Myrthacee, eines der gebräuchlichsten Heilmittel äusserlich eingerieben gegen Neuralgien, Lumbago und Gicht, innerlich dient dasselbe als kräftiges Excitans, und als Zusatz zu Klystiren wird es als Wurmmittel bei Kindern angewandt. Melaleuca leucodendron liefert bekanntlich bei der Destillation das Cajeputöl und es ist höchst wahrscheinlich, dass das Miaculi damit indentisch ist, wenigstens soll die chemische Zusammensetzung dieselbe sein. Es siedet bei 176°, ist in Alkohol vollkommen löslich, der Geruch erinnert an ein Gemisch von Pfefferminz, Rose und Lavendel. (*Bullet. général de Therapeutique medic. et chirurg. 1879. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. p. 899.*) *C. Sch.*

Färbende Stoffe des Krapps. — Am Schlusse einer grösseren Abhandlung gelangt Rosenstiehl zu der Ansicht, dass

sich die Zusammensetzung der näheren färbenden Bestandtheile des Krapps auf sehr einfache Beziehungen zurückführen lässt. Es finden sich da als Glycoside (möglicherweise mit Wasserstoff verbunden) zwei Säuren von derselben Zusammensetzung, nur von einander durch ein Atom Sauerstoff verschieden: die Trioxyantrachinonkohlensäure $CO^2H, C^{14}H^7O^5$, welche das Purpurin erzeugt und die Bioxyanthrachinonkohlensäure $CO^2H, C^{14}H^7O^4$, welche das Alizarin liefert und mit dem Munjistin isomer ist. Trotz aller zahlreichen Versuche müsse doch zugestanden werden, dass die wirklichen färbenden Principien im Krapp immer noch nicht genau bekannt sind und es auch jetzt vielleicht nie werden, da der Krapp bald aufhören dürfte, Gegenstand eines industriellen Culturinteresses zu sein. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVIII. pag. 224.*) *C. Kr.*

Chemische Untersuchungen der holzigen Papilionaceen. — Fliche und Grandeau fanden in Folge vieler Versuche, dass zu derselben natürlichen Pflanzenfamilie gehörende Gewächse, welche auf demselben Boden wachsen, in der Menge und Vertheilung des Stärkmehls, in dem Gehalte der Aschen und jenem von Stickstoff sehr beträchtliche Verschiedenheiten zeigen können. Die Bodenentnahme durch Arten derselben Familie sind sehr ungleich. Bei den Papilionaceen verlangen die kleinen Sträucher viel und mehr von dem Boden, als die prächtigsten Bäume, wesshalb ihr Anbau, da ihr Handelswerth annähernd gleich Null, den Schaden nicht ersetzt, welchen man dem Boden durch sie zufügt. Die Ginstern, als kalkfliehende Arten, absorbiren viel mehr Kieselsäure, wie der Bohnenbaum und die Robinie, aber man beobachtet desshalb doch nicht, dass sie den kieselhaltigen Boden aufsuchten. Der Bohnenbaum zeigt, trotz seiner Vorliebe für den Kalkboden, nichts ungewöhnliches in seinem Kalkgehalte. Die Asche von ihm und der in dieser Hinsicht indifferenten Robinie, zeigt sogar einen geringeren mittleren Kalkgehalt. Die chemische Zusammensetzung verschiedener Theile des Bohnenbaums variirt sehr wenig, ob derselbe auf kalk- oder kieselhaltigem Boden gewachsen ist. Die Phosphorsäure, Magnesia und Natron zeigen allein beachtenswerthe Verschiedenheiten der Verhältnisse. Die Bodenverschiedenheit macht sich nicht bemerklich durch eine ansehnliche Vermehrung des Kalkes und eine Verminderung des Kalis für Pflanzen, welche auf Kalkboden wachsen, wie eigentlich zu erwarten wäre. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVIII. pag. 258.*) *C. Kr.*

Erkennung des Cobalts neben Eisen und Nickel. — Die Lösung, welche das Eisen als Oxyd enthalten muss, wird mit überschüssigem Rhodanammon, dann mit Natriumcarbonat so lange

versetzt, bis die blutrothe Farbe des Eisenrhodanid der rostgelben des Ferrihydrats Platz gemacht hat, nachher filtrirt und das Filtrat im Reagensrohre mit einer Mischung von gleichen Volumtheilen Amylalkohol und Aether geschüttelt. Diese Mischung nimmt das Cobaltrhodanür mit grosser Begierde aus der wässrigen Lösung auf und scheidet sich alsdann als blaue Flüssigkeit über der wässerigen Lösung ab. Die blaue Farbe verräth den Cobaltgehalt sofort. Ist Nickel zugegen, so erscheint die alkoholisch-ätherische Flüssigkeit mehr grün.

Es offenbart sich in diesem Falle aber die Gegenwart von Cobalt sogleich durch den ausgezeichneten Absorptionsstreif zwischen C und D bei der spektralanalytischen Untersuchung. Selbst bei einer Mischung von 400 Theilen Fe^2Cl^6 mit 1 Theil $CoCl^2$ zeigt sich das $CoCl^2$ noch mit der grössten Deutlichkeit, desgleichen in einer Mischung von 1 Thl. $CoCl^2$ und 200 Thln. $NiCl^2$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 2315.*) *C. J.*

Neue Methode Nickel und Cobalt zu trennen ist gegründet auf folgende Thatsachen.

1) Wird eine wässrige Cobaltnitratlösung mit überschüssiger kalt gesättigter Phosphorsalzlösung, welcher Ammoniumbicarbonatlösung zugesetzt wurde, und aus welcher kein Ammoniakgeruch entstand, gemischt, so entsteht ein bläulicher Niederschlag. Wird die Mischung erwärmt, so entweicht das überschüssige Aeq. CO^2 zuerst, und einige Minuten gekocht, tritt ein starker Ammoniakgeruch auf. Das Kochen wird dann unterbrochen und 2—3 C.C. Ammoniak zugesetzt. Der Niederschlag, welcher meistentheils gelöst ist, scheidet sich roth, schön purpurfarbig violettartig ab, wenn die Temperatur auf 100° gebracht wird. Die Zusammensetzung dieses Niederschlags ist folgende: $H^4N, Co, PO^4 + H^2O$. Bei 110° verliert er kein Ammoniak, geht aber in der Rothglühhitze in Pyrophosphat $Co^2P^2O^7$ über.

2) Eine entsprechende Nickelsalzlösung giebt, bei derselben Behandlung, nur eine rein blaue Flüssigkeit, welche selbst erwärmt nicht getrübt wird.

3) Wird eine Lösung von Nickel- und Cobaltsalz in derselben Weise behandelt, so entsteht ein rother Niederschlag von Ammonio-Cobaltphosphat, während die blaue Flüssigkeit das ganze Nickel enthält, so dass Cobalt in dem käuflichen Nickelsulfat leicht nachgewiesen werden kann.

Um quantitativ diese Metalle zu trennen, bereitet Verf. die Reagenzien auf folgende Weise: 1,30 g. Phosphorsalz werden kalt in 250 g. Wasser gelöst; 2,30 g. zerfallenes Ammoniumcarbonat werden in derselben Menge Wasser gelöst, und die Lösung so lange mit CO^2 gesättigt, bis kein Ammoniakgeruch mehr wahrzunehmen ist.

Sind die beiden Oxyde auf diesem Wege getrennt, und durch H reducirt, so werden sie gewogen, in Salpetersäure gelöst und die saure Lösung in einem Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Rückstand in ungefähr 50 C. C. Wasser gelöst, welchem eine Menge Phosphorsalz zugesetzt wird, welche 30mal dem Gewicht der beiden Metalle entspricht und welchem ein Vol. Ammoniumbicarbonat zugesetzt wird. Besonders nach Zusatz des Ammoniaks muss die Flasche gut umgeschüttelt werden.

Sollte durch lang fortgesetztes, sorgloses Kochen, durch Verdampfen der das Nickel enthaltenen Lösung, Nickel sich ausscheiden, so ist dieses leicht an der blässeren Farbe des Niederschlags zu erkennen. In allen Fällen ist der Niederschlag mit kaltem Wasser auszuwaschen und auf einem tarirten Filter bei 100° zu wiegen. 100 Theile calcinirter Niederschlag enthalten 40,4 % Co. Das Nickel der blauen Lösung ist durch H^2S zu fällen, der Niederschlag mit etwas S zu calciniren und als Sulfit zu wiegen. (*The druggist's circular and chemical gazette. 1880. pag. 52.*)
Bl.

Ueber ein neues Curare, Extract einer einzigen Pflanze, der Strychnos triplinervia, berichten Couty und de Lacerda. Strychnos triplinervia unterscheidet sich von den anderen am Amazonenstrom vorkommenden Strychnos, wie Strychnos castelnae und toxifera wie folgt: Stengel baumartig, nicht kletternd, Blätter oval, glatt und 3nervig, Blüthenstand in Trugdolden, nicht in Doldentrauben, Blüthen reichlich, Kelch lanzettlich gelappt, Blumenkrone röhrig etc.

Die auf verschiedene Weise, aus der Wurzel, dem Stengel und der Rinde durch einfache Maceration, mit kaltem oder warmem Wasser oder 40° Alkohol, oder durch Kochen der ganzen Pflanze erhaltenen Extracte haben eine abweichende Farbe und toxische Wirkung.

Die Extracte der Wurzel sind reich an Gummiharzen, geben leicht Emulsionen und sind ohne Wirkung. Die Extracte der Rinde sind die wirksamsten. Sie wirken in ziemlicher Menge angewandt wie Curare, doch sind sie nicht so toxisch wie das Curare calebasses. Um einen kleinen Hund zu tödten, waren 0,5 C.C. in die Kosenader und 2 C.C. unter die Haut von einer $^1/_5$ Rindenextractlösung zu spritzen. (*Répertoire de Pharmacie. 1880. pag. 61.*)
Bl.

Curare kommt nach Jobert nicht blos von Strychnos castelnae und Str. toxifera, sondern alle südamerikanischen Strychnos-Arten liefern ein dem Curare ähnliches Gift, während die asiatischen Strychnin liefern. Strychnos rubiginosa Pianky ist nach Jobert am reichsten daran. Die peruanischen Indianer vermischen

ihr Curare mit dem Saft einer giftigen Menispermacee. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 487. pag. 322.*)

Wp.

Charakteristische Reactionen des Picrotoxins sind nach Oglialoro folgende: Eine kleine Menge Picrotoxin in 2 g. Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. gelöst, leicht erwärmt, hinterlässt eine amorphe gelbliche rothe Masse, welche nach Zusatz von 2 g. Pottaschenlösung eine schöne lebhaft rothe Färbung annimmt und erwärmt in die Farbe des alten Blutes übergeht. Wird eine $^1/_2$ % Pikrinsäurelösung mit der Hälfte seines Vol. Pottaschenlösung gemischt, so entsteht nur ein gelber Niederschlag; wird die Mischung erwärmt, so löst sich derselbe wieder auf und die Flüssigkeit nimmt eine Pomeranzenfarbe an; nach dem Erkalten scheiden sich kleine Prismen von Kaliumpicrat ab und die Flüssigkeit behält eine gelbröthliche Färbung. Wird dagegen der Mischung etwas Picrotoxin zugesetzt, so färbt sich die Lösung beim Kochen dunkler, es entsteht nach dem Erkalten kein krystallinischer Niederschlag, und die Flüssigkeit bleibt stark gefärbt.

Wird eine sehr kleine Menge Picrotoxin mit 4—5 g. concentrirter Schwefelsäure gemischt, so entsteht eine goldgelbe Färbung, welche ins Saffrangelb geht; das Picrotoxin ist gelöst und nach Zusatz von etwas Kaliumbichromat entsteht eine grünviolette Färbung, welche nach Wasserzusatz eine klare und grüngelbliche Lösung giebt. (*Répertoire de Pharmacie. p. 23. Gazette chim. italiana et Journ. of amer. chim. society 1879. p. 339.*) *Bl.*

Neue Methode Alkaloïde aus Pflanzen zu isoliren. — A. Losch erwärmt die gröblich zerstossenen Pflanzenstoffe mit 90 % Alkohol (mit Salzsäure angesäuert) 2 mal drei Stunden lang im Wasserbade. Die ausgepressten Auszüge werden vereinigt, $^2/_3$ des Alkohols abdestillirt, der erkaltete Rückstand abfiltrirt und mit Alkohol ausgewaschen und das Filtrat zur Extractdicke eingedampft. Dieses Extract wird mit 2 mal so viel verdünnter Schwefelsäure als Pflanzenstoffe in Arbeit genommen wurde, erwärmt, und nach völligem Erkalten filtrirt. Das Filtrat mit 3 mal seines Vol. gesättigt. Alaunlösung gemischt und erwärmt. Die Thonerde und die Alkaloïde werden alsdann durch Ammoniak gefällt, der Niederschlag auf dem Wasserbade getrocknet und zu Pulver zerrieben.

Dieses Pulver ist mit verschiedenen Lösungsmitteln zu behandeln, zuerst mit Aether, dann mit Chloroform, Amylalkohol und 90 % Alkohol, welche nicht allein alle vorhandenen Alkaloïde lösen, sondern auch in vielen Fällen, wenn mehrere zu gleicher Zeit gegenwärtig sind, eine Trennung bewirken.

Die Thonerde hat den Vortheil, den Farbstoff der Pflanzenstoffe zu binden, so dass die Alkaloïde rein und farblos erhalten werden. Um die Alkaloïde vollständig zu erhalten, ist der Alkohol aus dem spirituösen Extract gänzlich zu verjagen und die spirituöse Lösung sowohl als die wässrige erst dann zu filtriren, wenn diese völlig erkaltet sind.

Amylalkohol ist das beste Lösungsmittel vieler Alkaloïde, dann kommt Aether und Chloroform und endlich Petroleumbenzin. (*New Remedies. 1880. p. 22.*) *Bl.*

Cicuta virosa soll nach den Beobachtungen eines Ungenannten dem Hornvieh ganz unschädlich sein. Es zeigt keinen Widerwillen gegen die Pflanze. Das Gleiche findet statt mit Oenanthe crocata, dagegen wird Oenanthe Phellandrium von Kühen nicht angerührt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 492. p. 421.*) *Wp.*

Falsche Sumbulwurzel. — Nach Dymock ist die Wurzel der Ammoniakpflanze in Indien ein häufig im Handel vorkommender Artikel. Sie hat im Aeussern viel Aehnlichkeit mit der Sumbulwurzel, riecht aber nach Ammoniakgummi. Durch Parfümiren mit Moschus hilft man dem ab. Die Tinctur der falschen Wurzel ist viel dunkler als die der echten. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 489. pag. 373.*) *Wp.*

Ptelea trifoliata. — Die Frucht dieses nordamerikanischen Baumes, dessen Rinde Berberin enthält, ist in Frankreich als Surrogat für Hopfen in der Bierbrauerei mit gutem Erfolg angewendet. Teucrium Scorodonia, diese in den norddeutschen Wäldern so häufig vorkommende Pflanze, würde gleichfalls ein guter Ersatz für den Hopfen sein, dem sie in Geruch und Geschmack sehr ähnlich ist. Man kennt die Pflanze bereits als Tonicum. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 492. p. 422.*) *Wp.*

Ervum (Vicia) Ervelia. — Die Samen dieser Papilionacee sind nach Southall merkwürdigerweise giftig. Schweine, die von dem aus dem Mehl derselben (sogen. egyptischer Erbsen) bereiteten Futter gefressen, gingen sämmtlich verloren. Der Magen der Thiere war entzündet, ein anderes Gift liess sich nicht auffinden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 495. p. 481.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Die Errichtung pharmaceutischer Untersuchungs-Büreaus und das Gesetz gegen die Verfälschung der Nahrungsmittel, Genussmittel und Gebrauchsgegenstände vom 14. Mai 1879. Von Benno Kohlmann, Apotheker. Leipzig, Verlag von Ambr. Abel 1880.

Verfasser, welcher Vorstand des Leipziger pharmaceutischen Untersuchungsbüreaus, veröffentlicht dies kleine, 20 Seiten umfassende Schriftchen, um dadurch eine eingehende Beantwortung vielfacher Anfragen über die Einrichtung des dortigen Büreaus zu geben, andererseits aber auch in der ausgesprochenen Absicht, gerade die Qualificatien der Apotheker zu Chemikern im Sinne des obigen Gesetzes darzuthun.

Die Einrichtung des Untersuchungsbüreaus, welche auf Arbeitstheilung dergestalt beruht, dass der eine Chemiker stets nur Bier-, der andere stets nur Weinanalysen u. s. w. vornimmt, wodurch die grösstmöglichste Verlässlichkeit auf die Analysen erreicht wird. Dem Auftraggeber haftet das Büreau für die Richtigkeit seiner Angaben, während der einzelne ausführende Chemiker für seine Arbeit diesem verantwortlich bleibt. Auf diese Weise sind von dem Leipziger Untersuchungsbüreau bis jetzt bereits ca. 1000 Untersuchungen ausgeführt, ohne dass irgend eine wirkliche Collision entstand.

Vielleicht tritt man, eben im Hinblick auf oben erwähntes Gesetz, jetzt in mehreren Kreisen der Errichtung pharm. Untersuchungsbüreaus näher, und sei dann Kohlmanns Schriftchen als Wegweiser bestens empfohlen.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Chemiker-Kalender auf das Jahr 1880. Unter Mitwirkung des akademischen Chemiker-Vereins zu Berlin. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. Verlag von Julius Springer.

Obiger Kalender ist analog dem Pharmaceutischen Kalender, mit welchem er im selben Verlage erscheint, in zwei Theilen herausgegeben, die jetzt beide vorliegen. Der erste Theil, welcher als Notiz- und Arbeitskalender im Laboratorium dienen soll, enthält neben dem eigentlichen Kalender eine ganze Anzahl von Hülfstabellen für das Laboratorium, z. B. Maass- und Gewichtstabelle, Atomgewichte der Elemente, Vergleichung der verschiedenen Thermometerscalen u. s. w. u. s. w. Die umfangreichste der Tabellen ist die fünfte, welche von circa 2000 organischen Körpern die Formel, das Volumgewicht, sowie Schmelz- und Siedepunkt und die Löslichkeit in Wasser, Alkohol und Aether angiebt. Ausserdem enthält dieser Theil des Kalenders einen Abriss der Analyse, welcher

als werthvolle Zugabe betrachtet werden muss. Recht glücklich war auch die Idee, in das Notizbuch interessante Daten aus der Geschichte der Chemie aufzunehmen, und zwar ist dies mit einer Gründlichkeit geschehen, dass fast jeder Tag seine historisch-chemische Reminiscenz erhalten hat.

Der zweite Theil des Chemiker-Kalenders ist als Technisch-chemisches Jahrbuch apart erschienen. Dasselbe enthält statistische Notizen über die chemische Industrie, das deutsche Patentgesetz und die wichtigsten Bestimmungen der ausländischen Patentgesetzgebung, das Reichsgesetz über den Verkehr mit Nahrungsmitteln etc. etc. und ganz besonders aber auf circa 250 Seiten eine kurz gefasste chemische Technologie in 44 verschiedenen Kapiteln.

Gerade um dieser Technologie und des Analysenabrisses halber glauben wir dem Kalender auch in pharmaceutischen Kreisen die wohlverdiente Aufnahme vorhersagen zu dürfen, die er in chemischen Kreisen bereits gefunden hat.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger etc. — Erste Abtheilung, 6. Lieferung, enthält: Handbuch der Botanik. Zweite Lieferung: Die Gefässkryptogamen. Von Prof. Dr. Sadebeck in Hamburg. — Breslau, bei Eduard Trewendt, 1879. 92 S. in gr. 8.

Vorliegende Lieferung enthält die hochinteressante Abhandlung über „Gefässkryptogamen“ noch nicht vollständig. Den Schluss derselben wird die demnächst erscheinende 3. Lieferung bringen, gleichzeitig mit einer neuen Abhandlung des Prof. Frank über „Pflanzenkrankheiten“. — Was Verf. uns heute bietet, verbreitet sich über die Entwicklungsgeschichte der interessanten Gruppe der Gefässkryptogamen.

Nach der Einleitung und allgemeinen Uebersicht des Entwicklungsganges wird der Bau der reifen Sporen behandelt. Dann folgt die Keimung, hierauf das Prothallium (der Farne, der Schachtelhalme und der Bärlappgewächse), endlich die Entwicklung und der Bau der Sexualorgane und der Embryo. — Eine ungemein gründliche, mit echt wissenschaftlichem Geiste geschriebene Abhandlung, gestützt auf die neuesten Forschungen der ausgezeichnetsten Specialisten — wir nennen die Namen eines Strasburger, Luerssen, Kny, Prantl, Pfeffer, Frankhauser, Tschistiakoff, Hofmeister, De Bary, Janczewski u. s. w. — und erläutert durch zahlreiche, vortreffliche Abbildungen. Wie sehr Verf. bemüht war, seine Darstellungen stets mit den neuesten Forschungsresultaten in Einklang zu bringen, bezeugt der „Nachtrag zum I. Abschnitt“, welcher die von Rauwenhoff (botan. Zeitung, 1879) publicirten, bisher noch unbekannten Keimungsverhältnisse der Gleicheniaceen zu Kenntniss bringt.

A. Geheeb.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

13. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber das Wickersheimer'sche Verfahren zur Conservirung organischer Substanzen.

Vortrag von Heinrich Struve in Tiflis.

Am 25. October des verflossenen Jahres veröffentlichte das preussische Ministerium des Unterrichts und der Medicinal-Angelegenheiten ein neues Verfahren zur Conservirung von Leichen, Cadaver, Pflanzen und einzelner Theile derselben.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes konnte es nicht fehlen, dass diese Bekanntmachung von anderen Zeitungen reproducirt wurde, wodurch das neue Verfahren rasch eine allgemeine Verbreitung erhielt und von vielen Seiten mit grösstem Interesse aufgenommen wurde, indem man in der Unterschrift des Ministeriums eine sichere Garantie für die Richtigkeit des Verfahrens erblickte. Je begründeter aber die Bedeutung dieses neuen Verfahrens in seiner practischen vielseitigen Anwendung sein sollte, um desto wichtiger wurde es auch, so eingehend als irgend möglich mit dem neuen Verfahren bekannt zu werden. Von dieser Ansicht ausgehend und getragen von dem Umstande, dass ich gerade in Berlin anwesend war, als dieses Verfahren in den Zeitungen veröffentlicht wurde und ausserdem noch Dank der Liebenswürdigkeit und dem Zuvorkommen des hochverehrten Prof. Dr. B. Reichert Gelegenheit hatte, nicht allein den Erfinder des Verfahrens persönlich kennen zu lernen, sondern auch verschiedene grössere und kleinere Präparate in Augenschein nehmen zu können, so halte ich mich für berechtigt, hier eingehender über dieses neue Verfahren und dessen Geschichte zu berichten.

Herr J. Wickersheimer, Präparator am königlichen anatomischen Museum zu Berlin, ein Mann schon bei Jahren, in kleinen Verhält-

nissen lebend, begeistert für seine Arbeiten, erfüllte und erfüllt mit grösster Gewissenhaftigkeit und Liebe seine dienstlichen Pflichten, was sich in schlagendster Weise gleich beim flüchtigen Ueberblick des anatomischen Museums ausspricht. Im Verlaufe einer Reihe von Jahren hatte Wickersheimer nur zu oft Gelegenheit, alle Mühen, Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten bis in die kleinsten Nuancen kennen zu lernen, die sich in einem grossen Museum in Bezug der Aufbewahrung verschiedener Thiere, wie verschiedener Präparate entgegenstellten, wodurch die Stellung eines Präparators und Conservators eines Museums eine überaus schwierige und undankbare wird. Natürlich lag es daher in seinem persönlichem Interesse, ununterbrochen nach Methoden zu suchen, die die Arbeiten erleichtern und die Resultate der Arbeiten und Mühen bleibender machen sollten, wobei er mit einem reichen Schatz eigener Erfahrungen, die Errungenschaften auf dem Gebiete der Conservirung organischer Substanzen nicht ausser Acht liess.

Von der Bedeutung der sich gestellten Aufgabe durchdrungen, unternahm Wickersheimer während einer Reihe von Jahren die verschiedenartigsten Versuche, dabei in ihrer Abänderung ganz auf dem Wege der einfachen Empirie fortschreitend. Mancher Versuch wurde eingeleitet; manche Woche, ja mancher Monat musste erst vorübergehen, bis man ein positives — günstiges oder ungünstiges Resultat vor sich sah, und daher erklärt es sich denn auch, warum die Vorschrift zum Conserviren organischer Substanzen, mit der Wickersheimer die Wissenschaft bereichert hat, als das Resultat langjähriger Arbeiten und Mühen angesehen werden muss.

Nach vielen Enttäuschungen sah sich W. endlich in seinen Erwartungen durch eine Reihe grösserer Versuche in sprechendster Weise gekrönt, so dass er an die Oeffentlichkeit mit seinem Verfahren hervorzutreten für zeitgemäss hielt. Ueberzeugt von der vielseitigen Anwendbarkeit seines neuen Verfahrens, hielt W. sich für berechtigt, dasselbe nicht allein der Oeffentlichkeit als Allgemeingut zu übergeben, sondern zugleich in etwas egoistischer Weise aus seinem Geheimniss für sich und die Seinigen einen positiven d. h. pecuniären Vortheil zu ziehen. Hier standen ihm zwei Wege offen, nämlich entweder auf dem der Patente oder auf dem des Verkaufes seines Geheimnisses. Diese Gedanken erfüllten W.; in ängstlichster Weise hielt er dieselben bei sich zurück, ohne mit Bekannten und practischen Geschäftsmännern Rücksprache zu

nehmen. Endlich handelte er, indem er dem preussischen Ministerium des Unterrichts und der Medicinal-Angelegenheiten sein Verfahren für die Kaufsumme von 25000 Mark antrug. Das preusssche Ministerium wies den Antrag nicht zurück, im Gegentheil nahm denselben in bereitwilligster Weise auf; doch sich nicht competent in einer solchen Frage fühlend, zumal da es sich dabei um eine Geldsumme handelte, so ernannte das Ministerium eine besondere Commission. Diese Commission, in der wir die bekannten und gewichtigen Namen eines Nathusius, Virchow, Dubois-Reymond, Reichert, Liebreich finden, bestimmte gleich beim Zusammentritt, dass sie die ihr gestellten Fragen über die Elasticität, über die Erhaltung der Farben, über die mikroskopische Beschaffenheit der mit der Wickersheimer'schen Flüssigkeit behandelten Körpertheile, eben so wie über die Immunicität gegen Motten, Pilze etc. nicht unmittelbar endgültig entscheiden könne. Es war eine bestimmte Zeit dazu erforderlich und deswegen nahm die Commission sich einen Termin von 18 Monaten, zumal da specielle Versuche unter der unmittelbaren Leitung des Entdeckers eingeleitet, verfolgt und beobachtet werden mussten, um auf diese dann schliesslich den Ausspruch zu thun. Hiergegen konnten von keiner Seite her Einwendungen erhoben werden.

Wickersheimer aber, um sich für alle Fälle zu sichern, suchte inzwischen in verschiedenen Staaten um das Patent für seine Entdeckung nach und erhielt dasselbe auch für das Deutsche Reich, für England, Frankreich, Belgien, Russland, Nord-Amerika. Hierdurch stellte er sich dem preussischen Reich gegenüber in eine doppelte Stellung, nämlich einmal als Inhaber eines Patentes und zweitens als Anbieter eines Geheimnisses zum Verkauf. Dieses veranlasste selbstverständlicher Weise eine etwas schiefe Stellung und gab dem preussischen Ministerium den Grund, die ganze Sache lauer zu behandeln, was der Patent-Inhaber in empfindlichster Weise nachfühlte. Endlich aber in den ersten Monaten des verflossenen Jahres schloss die Commission ihre Beurtheilungs-Prüfungen ab und überreichte dem Ministerium ein Protocoll zu Gunsten des Ankaufes des Wickersheimer'schen Geheimnisses. Das Ministerium begann nun die directen Verhandlungen mit W., indem es einen niedrigeren Kaufpreis proponirte, als die vom Entdecker stipulirten 25000 Mark. W. sah sich schliesslich genöthigt, von seiner höheren Forderung abzulassen und hoffte diesen Ausfall durch

den Besitz von Patenten in anderen Staaten in reichlichster Weise einzuholen.

Somit nahm er die Proposition des Ministeriums an und erhielt demnach für sein Geheimniss zur Conservirung organischer Substanzen im Allgemeinen unter Verzichtung auf sein Patent fürs Deutsche Reich 5000 Mark und ausserdem eine jährliche Gagenerhöhung von 750 Mark. Nach Abschluss dieses Abfindens veröffentlichte das preussische Ministerium, wie oben schon gesagt, das neue Verfahren von Wickersheimer in dem Staatsanzeiger vom 25. October 1879 und zwar mit den eigenen Worten des Entdeckers. Hiermit war das Geheimniss von W. der Oeffentlichkeit übergeben, wurde somit Allgemeingut und damit trat der nicht uninteressante Fall ein, wie Wickersheimer seine Patente noch wird aufrecht halten können. Wäre nämlich das Verfahren von W. überall durch Patente gesichert, so wäre es sein Geheimniss und er könnte mit demselben schalten und walten. Jetzt aber nach Veröffentlichung desselben ist es schon einem Jeden zugänglich geworden und wie W. jetzt Schutz gegen die allgemeine Anwendung seines Verfahrens, gestützt auf seine Patente hin, finden wird, ist nicht recht einzusehen. Die Wickersheimer'schen Patente lassen sich trotz allem internationalen Patentschutz schwer aufrecht erhalten. Das Resultat müssen wir abwarten und inzwischen mit Ruhe die vorgeschlagene Methode benutzen.

Hier müssen wir noch gleich einschalten, dass während der Unterhandlungen des Ministeriums über den Ankauf an W. von Seiten des deutschen Kriegsministeriums der Antrag gestellt wurde, ob er nicht ein ähnliches Verfahren in Vorschlag bringen könne, um Fleisch und dem ähnliche Substanzen so aufzuheben, dass dieselben später zum Genuss noch verwendet werden könnten. Bei der Lösung dieser gestellten Frage sollte W. in Sonderheit die Versorgung einer Armee während eines Krieges im Auge haben. Es käme somit nicht auf jahrelange Conservirung von Fleisch an, sondern nur für eine bestimmte Zeit. W. nahm die Anfrage auf und beschäftigt sich gegenwärtig mit dahin einschlagenden Versuchen.

Wie oben schon erwähnt, lernte ich im anatomischen Museum der Universität zu Berlin W. kennen und mit grösster Bereitwilligkeit zeigte er mir verschiedene Präparate, die nach seiner Methode conservirt, schon 2—3 Jahre alt waren. So sah ich in einem

geräumigem Zimmer auf offenen Tischen verschiedene grosse Schlangen, verschiedene Fische, eine graue Katze, und alle diese Thiere lagen bei freiem Zutritt von Licht und Luft ohne irgend welche Veränderungen in der Farbe, der Form, Elasticität erlitten zu haben, und ausserdem gaben sie durchaus keinen Geruch von sich, obgleich sie alle ohne Entfernung der inneren Weichtheile und der Contenta hergestellt waren. Die Oberfläche der Fische und Schlangen zeigte sich beim Anfühlen mit dem Finger wie mit einer dünnen Fettschicht überzogen. Auf einer anderen Stelle wurden mir verschiedene Skelette vorgelegt, an welchen alle Bänder die natürliche Weichheit und Geschmeidigkeit zeigten, so dass an denselben alle normalen Bewegungen des Thieres gemacht werden konnten. Ferner sah ich verschiedene innere Weichtheile von Thieren präparirt und an der Luft aufgehängt, so z. B. die Lunge eines Ochsen, Eingeweide, Magen etc., und alle diese Theile zeichneten sich durch eine vollständige Weichheit und Elasticität aus. So konnte die Lunge aufgeblasen werden, wobei sie ihre natürliche Grösse und Form annahm, so dass man auf der Oberfläche derselben die kleinsten Gefässverzweigungen beobachten konnte. Schliesslich wurden mir noch verschiedene kleine Präparate sowohl aus dem Thierreich, als auch aus dem Pflanzenreich vorgelegt, welche unmittelbar in der Conservirungsflüssigkeit aufgehoben wurden und alle diese Präparate hatten weder ihre Form, noch ihr äusseres Bild verändert.

Im Verlauf dieser höchst interessanten und lehrreichen Demonstrationen theilte mir Hr. Wickersheimer unter anderem auch mit, dass er vor ungefähr einem Jahre die Leiche eines jungen Brasilianers nach seiner Methode behandelt hätte, um sie zum weiten Transport nach Brasilien hin zu conserviren. Der Versuch glückte vollständig und die Leiche kam gut erhalten in Brasilien an.

Waren dieses die Hauptzüge meiner Besichtigung, so reichten diese mit den verschiedenen beiläufigen Notizen doch vollständig hin, um mir von dieser Erfindung ein überaus günstiges Bild vorzuführen und um mich von der Bedeutung und der vielseitigen Anwendung dieses neuen Verfahrens zu überzeugen.

Gehe ich nun zum eigentlichen Verfahren der Conservirung verschiedener Substanzen über, wie es von Wickersheimer vorgeschlagen worden ist, so müssen wir uns zuerst mit der Bereitung und Zusammensetzung der Flüssigkeit beschäftigen und darauf

erst auf ihre specielle Anwendung und die damit verbundenen Erscheinungen eingehen.

Die Zusammensetzung der Conservirungs-Flüssigkeit [1] ist mit folgenden Worten beschrieben worden: „In 3000 g. kochenden Wassers werden 100 g. Alaun, 25 g. Kochsalz, 12 g. Salpeter, 60 g. Pottasche und 10 g. arsenige Säure [2] aufgelöst. Die Lösung lässt man abkühlen und filtriren. Zu 10 Liter der neutralen farb- und geruchlosen Flüssigkeit werden 4 Liter Glycerin, 1 Liter Metylalkohol zugesetzt.“

Einer bequemen Uebersicht wegen müssen wir zuerst obige Zahlen umstellen und nun berechnen. Wir finden dann, dass auf 100 C.C. Wasser zu nehmen sind:

40 C.C.	Glycerin,
10 -	Methylalkohol,
3,33 g.	Alaun,
0,83 -	Kochsalz,
0,40 -	Salpeter,
2,00 -	Pottasche,
0,66 -	Arsenige Säure.

Berücksichtigen wir bei diesen Angaben das specifische Gewicht des Glycerins = 1,265 und das des Methylalkohols = 0,807, so erhalten wir folgende procentische Zusammensetzung der Lösung:

Wasser	54,58 %,
Glycerin	37,11 -
Methylalkohol . . .	4,37 -
Alaun	1,81 -
Kochsalz	0,45 -
Salpeter	0,22 -
Pottasche	1,09 -
Arsenige Säure . .	0,37 -
	100.

Eine derartige Zusammenstellung ist übersichtlicher und leichter im Gebrauch bei der Bereitung der Flüssigkeit, ausserdem

1) Staatsanzeiger, Berlin 25. Octbr. 1879.

2) Nach einer späteren Publication des preussischen Ministeriums muss an Stelle von 10 g. arseniger Säure, 20 g. gesetzt werden. Diese Zahl werden wir denn auch in der Folge benutzen.

noch ist sie für ein weiteres Eingehen auf ihre Zusammensetzung viel bequemer.

Wie angegeben, besteht die Darstellung der Flüssigkeit zuerst in einem Auflösen der anorganischen Salze, die dem Gewichte nach abgewogen werden müssen, in der entsprechenden Quantität kochenden Wassers. So wie wir dieses thun, so dürfen wir dabei eine Erscheinung nicht übersehen, dass wir eine Lösung von Alaun mit einer Lösung von Pottasche (kohlensaurem Kali) zusammenbringen, wobei augenblicklich eine bestimmte bekannte chemische Reaction sich einstellen muss. Es bildet sich nämlich sofort ein voluminöser weisser Niederschlag von Thonerde, während gleichzeitig eine schwache Gasentwickelung von Kohlensäure sich zeigt. Als Folge dieser Reaction muss die Flüssigkeit nach dem Erkalten filtrirt werden, um die ausgeschiedene Thonerde zu trennen. Thun wir dieses und untersuchen wir nachher das Filtrat, so können wir in demselben keine Thonerde mehr nachweisen. Aus dieser Thatsache folgt, dass in der Wickersheimer'schen Flüssigkeit durchaus keine Thonerde und somit auch kein Alaun enthalten ist. Folglich muss man Alaun aus der Zahl der Bestandtheile der Conservirungsflüssigkeit als solchen ausstreichen. Berücksichtigen wir die quantitativen Gewichtsverhältnisse zwischen den Quantitäten Alaun und Pottasche, so ergiebt sich, dass die Quantität der Pottasche mehr als hinreichend ist, um die ganze Quantität des Alauns zu zersetzen, die Thonerde vollständig auszuscheiden und mit der Schwefelsäure ein neutrales Salz zu bilden. Ja es bleibt noch ein kleiner Ueberschuss von Pottasche, durch dessen Gegenwart die arsenige Säure leichter aufgelöst wird. Durch die arsenige Säure wird aber nur eine minimale Menge von Kohlensäure aus der Pottasche ausgetrieben. Es bleiben hiernach in der Flüssigkeit neben freier arseniger Säure noch kohlensaures Kali nach und trotzdem zeigt die Flüssigkeit eine überaus schwache saure Reaction.

Nach dieser Auseinandersetzung kommen wir zum Schluss, dass wir in der oben angeführten %-Zusammensetzung der Conservirungs-Flüssigkeit eine Abänderung in der Weise in Vorschlag bringen müssen, dass wir an Stelle des Alauns und der Pottasche gleich die entsprechende Quantität von schwefelsaurem Kali = 1,33% einführen. Thun wir dieses, so erhalten wir unmittelbar eine klare, farblose, überaus schwach sauer reagirende Flüssigkeit und um-

gehen dadurch die langweilige und zeitraubende Operation des Filtrirens.

Hiernach würde sich dann die procentische Zusammensetzung der Conservirungs-Flüssigkeit in folgender Weise herausstellen:

Wasser	55,45 %,
Glycerin	37,70 -
Methylalkohol . . .	4,43 -
Schwefelsaures Kali	1,34 -
Kochsalz	0,46 -
Salpeter	0,23 -
Arsenige Säure . .	0,39 -
	100.

Eine Lösung von solcher %-Zusammensetzung stelle ich als durchaus gleichberechtigt mit der nach Wickersheimer bereiteten Flüssigkeit hin, zumal da sie auch dasselbe specifische Gewicht = 1,080 wie jene zeigt.

Die Wickersheimer'sche Flüssigkeit wird nun unmittelbar zum Conserviren organischer Substanzen angewendet und zwar in der Weise, dass man die Substanzen entweder einfach in die Flüssigkeit einlegt oder bei grösseren Objecten derselben mit der Flüssigkeit ausspritzt. Sehr oft combinirt man aber beide Behandlungen, was selbstverständlicher Weise von dem zu conservirenden Gegenstande bedingt wird. Das Resultat muss immer dasselbe bleiben, nämlich eine vollständige Conservirung des Objectes, wobei dasselbe sowohl seine natürlich Weichheit, Form, als auch seine natürliche Farbe beibehalten muss. Ein solches Resultat wird nun durch die unmittelbare Einwirkung der Flüssigkeit auf den Gegenstand erzielt, wobei beide in gegenseitige Beziehungen zu einander treten müssen. Diese Beziehungen müssen wir näher ins Auge fassen und als Folge finden wir in denselben eine vollständige Erklärung für die Wirkung und somit für die Anwendung der Wickersheimer'schen Flüssigkeit.

Hierbei müssen wir uns der allgemeinen Thatsache erinnern, dass, wenn man eine organische Zelle oder ein Gewebe aus der Pflanzen- oder Thierwelt in eine Flüssigkeit, die keine chemische Einwirkung auf die organische Substanz unmittelbar ausübt, bringt, sich augenblicklich osmotische Erscheinungen einstellen. Es findet ein mehr oder weniger rascher Austausch zwischen den Bestand-

theilen der Flüssigkeit und dem Inhalte der Zellen oder dem Safte der Gewebe statt, der so lange anhält, bis sich ein osmotisches Gleichgewicht auf beiden Seiten hergestellt hat. Diese Erscheinung findet bei der Anwendung der Wickersheimer'schen Flüssigkeit statt. Wir haben nämlich auf der einen Seite die Conservirungsflüssigkeit mit den verschiedenen Salzen und auf der anderen Seite die organischen Gebilde mit ihren Säften. Je verschiedenartiger die Zusammensetzung dieser beiden Flüssigkeiten ist, zumal je grösser der Unterschied der Dichtigkeit oder mit anderen Worten der Salzgehalt ist, um desto energischer, desto rascher erfolgt der osmotische Austausch. In dieser Richtung findet im vorliegendem Fall eine osmotische Wechselwirkung statt zwischen dem schwefelsaurem Kali, Kochsalz, Salpeter von einer Seite, gegenüber den Salzen in dem organischen Gebilde, unter welchen wir vorzüglich die phosphorsauren Salze neben Spuren von Kochsalz, schwefelsauren Salzen und verschiedenen löslichen organischen Substanzen hervorzuheben haben. Es wird der osmotische Process durch die Gegenwart der anorganischen Salze eingeleitet und als Resultat desselben müssen wir nach einiger Zeit in der Conservirungsflüssigkeit verschiedene aus dem Innern der Zellen oder Gefässe ausgetretene Verbindungen nachweisen können.

Nehmen wir einen bestimmten Fall, so die Conservirung eines Weichtheiles eines thierischen Organismus, der unmittelbar mit der Conservirungsflüssigkeit behandelt werden kann. Diese Flüssigkeit mit ihrem spec. Gew. = 1,080 tritt somit in Beziehung zum Muskelsaft mit dem spec. Gew. = 1,019. Die Differenz zwischen beiden Flüssigkeiten ist gross genug, um einen gegenseitigen Austausch einzuleiten und zu erzielen. Das höhere specifische Gewicht der äusseren Flüssigkeit wird nach und nach geringer und prüfen wir dieselbe, so können wir in derselben mit Leichtigkeit die Gegenwart von Albuminstoffen und phosphorsauren Salzen nachweisen.

Durchaus anderer Art müssen sich die Vorgänge der osmotischen Erscheinungen beim Conserviren von ganzen Thieren durch Injectionen herausstellen. Bei Leichen und Cadavern ist das combinirte Verfahren der Injection und des Einlegens geboten. Bei Thieren mit Fellen, wie z. B. bei der mir gezeigten Katze, ist nur das Verfahren der Injection möglich. Hier geschieht die Injection theils durch die grossen Arterien, theils durch die Speiseröhre und After und als Folge davon müssen sich von Innen nach Aussen

osmotische Durchdringungsprocesse einstellen, die vorzüglich durch eine gesteigerte Hautausdunstung befördert werden. Da aber durch diese Verdunstung nur Wasser und andere flüchtige Substanzen entweichen können und müssen, so folgt hieraus, dass sich im Innern eines so behandelten Thierkörpers Ansammlungen und Ausscheidungen verschiedener Salze und Substanzen einstellen müssen, durch welche aber der Fortgang des osmotischen Processes durchaus nicht behindert wird.

An diesem osmotischen Process betheiligen sich aber auch das Glycerin und die arsenige Säure, welchen ihren besonderen speciellen Eigenschaften nach noch besondere Wirkungen zuertheilt werden müssen.

Würden wir nämlich eine organische Substanz nur unter Anwendung von Wasser und der genannten anorganischen Salze zu conserviren versuchen, so würden sich nach dem Verlauf der osmotischen Processe doch nach und nach alle Erscheinungen der Fäulniss und des Eintrocknens einstellen. Wir hätten somit die allgemein bekannten Erscheinungen, die sich beim Einsalzen von organischen Substanzen nur zu leicht einstellen können. Diesen Erscheinungen entgegen zu wirken geschieht die Einführung des Glycerins und der arsenigen Säure.

Das Glycerin durchdringt langsam die organischen Substanzen und begabt mit allen Eigenschaften eines nicht eintrocknenden Oeles, theilt es den organischen Zellen und Geweben eine beständige Weichheit und Geschmeidigkeit mit und durch diese Eigenschaft verhindert es ein späteres Eintrocknen des Präparates. Die arsenige Säure folgt auch im osmotischen Process den anderen Salzen nach und wirkt durch ihre antiseptische Eigenschaft, durch welche sich wie bekannt alle löslichen Arsenik-Verbindungen auszeichnen.

Gegen die Anwendung der arsenigen Säure könnte man den Einwand erheben, dass sich beim beständigen Liegen solcher conservirten Präparate an der Luft mit der Zeit eine Entwickelung von Arsenikwasserstoff einstellen könnte, wodurch die umgebende Luft mit minimalen Quantitäten einer überaus giftig wirkenden Gasart angeschwängert würde. In wie weit diese Annahme begründet ist, kann erst durch specielle Versuche entschieden werden.

Die letzte Substanz der Wickersheimer'schen Flüssigkeit, der wir noch unsere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, wäre der

Methylalkohol, der in der Quantität von 4,37 % vorkommt. Die Bedeutung dieser Verbindung in dem ganzen Complex von verschiedenen Substanzen ist schwer zu deuten, doch möchte ich mich dahin aussprechen, dass diesem Körper keine besondere Wichtigkeit beizulegen sei. Er dient wahrscheinlich nur zur Beförderung des osmotischen Pocesses und in solchem Fall konnte man ihn durch gewöhnlichen Alkohol ersetzen.

Beim Conserviren von Thieren unter Anwendung der Injection ist es interessant, einen ungefähren Anhaltspunkt für das erforderliche Quantum von Flüssigkeit zu erhalten und dafür muss ich aufführen, dass nach den Mittheilungen von W. Wickersheimer zur Conservirung der grauen Katze 2 Liter seiner Flüssigkeit nach und nach verbraucht worden sind. Hiernach haben sich an diesem Process im Ganzen folgende Quantitäten betheiligt:

Wasser	1109,0 g.
Glycerin	754,0 -
Methylalkohol . . .	88,6 -
Schwefelsaures Kali .	26,8 -
Kochsalz	9,2 -
Salpeter	4,6 -
Arsenige Säure . .	7,8 -

Von diesen Quantitäten müsste unter nach und nach immer mehr fortschreitendem osmotischen Processe das ganze Quantum von Wasser und Methylalkohol plus dem grössten Theil des schon an und für sich dem Innern der Katze angehörigen Wassers verdunstet werden, während die aufgeführten Salzmengen und das Glycerin zurückblieben. Von diesen Substanzen musste das Glycerin gleichsam die Rolle des Wassers übernehmen, mit welcher es noch die Eigenschaft eines Oeles verbindet.

Schliesse ich hiermit meine Mittheilung über das Wickersheimer'sche Verfahren, so hoffe ich durch dieselbe nur im Interesse der Erfindung gehandelt zu haben, deren Bedeutung für anatomische und zoologische Museen sehr hoch angeschlagen werden muss.

Ueber die Wickersheimer'sche Conservirungs-Flüssigkeit.

Von Oscar Jacobsen in Rostock.

Die Vorschrift zur Darstellung der Wickersheimer'schen Flüssigkeit, wie sie nach Ankauf des betreffenden deutschen Patents (D. P. 7265 vom 23. April 1879) durch das preussische Cultusministerium von diesem veröffentlicht wurde, ist die folgende:

> In 3 Litern kochendem Wasser werden 100 g. Alaun, 25 g. Kochsalz, 12 g. Salpeter, 60 g. Pottasche und 10 g. arsenige Säure gelöst. Man lässt abkühlen und filtrirt.
>
> Zu 10 Litern der neutralen Flüssigkeit werden 4 Liter Glycerin und 1 Liter Methylalkohol gesetzt.

Später ist durch eine weitere Bekanntmachung ein in dieser Vorschrift enthaltener Irrthum dahin berichtigt worden, dass statt der 10 g. arseniger Säure 20 g. zu verwenden sind.

Es fällt sofort auf und ist bereits von mehreren Seiten hervorgehoben worden, dass die gleichzeitige Anwendung von „Alaun" und von „Pottasche" völlig zwecklos ist.

In der That sind hier drei Fälle möglich:

1) Das kohlensaure Kali der Pottasche kann zufällig genau ausreichen, um alle Thonerde aus dem Alaun zu fällen und ausserdem die arsenige Säure in arsenigsaures Kali überzuführen.

Rechnet man für den letzteren Zweck auf die 20 g. arsenige Säure 14 g. kohlensaures Kali, so sind im Ganzen 57,6 g. reines kohlensaures Kali erforderlich, d. h. es würde bei Anwendung der vorgeschriebenen Menge Pottasche die genannte Wirkung unter der Voraussetzung erzielt werden, dass diese Pottasche gerade 96 Proc. reines kohlensaures Kali enthielte. Die resultirende, von der vollständig ausgefällten Thonerde abfiltrirte, nur sehr schwach alkalisch reagirende Flüssigkeit wäre, abgesehen von den Verunreinigungen der Pottasche, eine Lösung von arsenigsaurem Kali, von Salpeter, Chlornatrium und schwefelsaurem Kali.

Die Menge dieser Salze, die in einer bestimmten Flüssigkeitsmenge enthalten wäre, würde immer noch davon abhängen, ob die Flüssigkeit von dem voluminösen Thonerdeniederschlag nur abfiltrirt resp. abgesogen worden wäre, ober ob und in welcher Weise ein Auswaschen stattgefunden hätte, worüber die Vorschrift Nichts aussagt. Ohne Anwendung ganz unleidlich grosser Mengen Wasch-

wassers ist es bekanntlich nicht möglich, dem Thonerdeniederschlag die anscheinend in Lösung gewünschten Salze auch nur angenähert vollständig zu entziehen. Man hat also nur die Wahl, entweder mit dem nicht ausgewaschenen Niederschlag einen grossen Theil der Salze zu verlieren, oder aber durch Auswaschen eine Verdünnung der Flüssigkeit zu bewirken, für welche eine Grenze durch die Vorschrift nicht gegeben ist. Macht man nun die Annahme, der Erfinder habe wirklich diejenige Menge löslicher Salze in seiner Flüssigkeit haben wollen, welche sich aus den von ihm vorgeschriebenen Ingredienzien bilden kann, so wird sein Zweck natürlich viel einfacher und vollständiger erreicht, wenn man den in jeder Beziehung störenden Alaun weglässt und nur diejenigen Salze auflöst, welche wirklich in Lösung bleiben sollen.

Die Vorschrift wird dann zur folgenden:

20 g. arsenige Säure,
14 - kohlensaures Kali,
12 - Salpeter,
25 - Kochsalz,
18,5 - schwefelsaures Kali,
3 Liter Wasser.

2) Wenn mehr kohlensaures Kali, resp. 60 g. einer noch gehaltreicheren Pottasche angewandt werden, als oben angenommen wurde, so bleibt selbstverständlich ebenfalls keine Thonerde in Lösung, und man erhält eine stärker alkalisch reagirende Flüssigkeit, die ausser den obigen Bestandtheilen nur noch den Ueberschuss an kohlensaurem Kali enthält.

3) Wird hingegen weniger kohlensaures Kali, oder werden 60 g. einer weniger gehaltreichen Pottasche angewandt, so wird nicht alle Thonerde ausgefällt, und nur in diesem Falle könnte also die Anwendung des Alauns einen Sinn haben. Ein Theil der Thonerde bleibt als basisch schwefelsaure und als basisch arsenigsaure Thonerde in Lösung. Dieser Theil ist um so beträchtlicher, je weniger kohlensaures Kali angewandt wurde.

Dürfte man aus der Anwendung einer Thonerdeverbindung schliessen, dass der Erfinder die Thonerde wirklich in seiner Lösung haben wolle, so wäre wieder seine Absicht richtiger auf die Weise zu erreichen, dass man die mit möglichst wenig kohlensaurem Kali hergestellte Lösung der arsenigen Säure mit der Lösung von Alaun, Kochsalz und Salpeter mischte und der kalten

Mischung unter Umrühren nur noch so viel Pottaschenlösung hinzutröpfelte, wie ohne bleibende Trübung vertragen würde.

Eine so hergestellte, thonerdehaltige Flüssigkeit reagirt sauer. Sie trübt sich sofort beim Erhitzen, nach einiger Zeit auch in gewöhnlicher Temperatur, durch Ausscheidung von basischem Alaun und hat sich für die Anwendung zum Conserviren von Leichentheilen als ganz unbrauchbar erwiesen.

In den beiden ersten Fällen, also bei der Herstellung mehr oder weniger alkalisch reagirender, thonerdefreier Flüssigkeiten, besteht der abzufiltrirende Niederschlag auch nach langem Auswaschen keineswegs aus reiner Thonerde, sondern er enthält sehr wesentliche Mengen basischer Verbindungen von Thonerde mit arseniger Säure, so dass der Arsengehalt der abfiltrirten Flüssigkeit viel geringer ist, als man nach den Mengenverhältnissen der Vorschrift erwarten könnte. Eine nach der älteren Form der Vorschrift (mit 10 g. arseniger Säure) hergestellte, von dem Niederschlag ohne Nachwaschen abgesogene Flüssigkeit enthielt z. B. in 1 Liter nur 1,635 g. arseniger Säure. Ungefähr die Hälfte der arsenigen Säure war also mit dem Thonerdeniederschlag verloren gegangen. Wie viel davon im einzelnen Falle wirklich in Lösung bleibt, hängt von Umständen ab, die man nicht genau in der Hand hat, so dass es schon aus diesem Grunde sich empfehlen muss, den ganz unnützen Alaun fortzulassen.

Seit einiger Zeit werden nun von der Firma Paetz und Flohr in Berlin statt einer einzigen, zwei verschiedene Wickersheimer'sche Flüssigkeiten in den Handel gebracht, welche nach beigegebener Erklärung von dem Erfinder selbst hergestellt werden, und von denen die eine „zur Injicirung", die andre „zum Hineinlegen" der zu conservirenden Objecte angewandt werden soll.[1]

Proben dieser Flüssigkeiten, die im December v. J. von Paetz und Flohr bezogen wurden, erwiesen sich als vollständig frei von Thonerde; sie reagirten ziemlich stark alkalisch und liessen, abgesehen von einer kleinen Menge Ammoniak, qualitativ nur diejenigen Bestandtheile erkennen, welche nach der veröffentlichten Patent-Vorschrift zu erwarten waren.

Die vollständige Analyse der beiden Flüssigkeiten ergab die folgende Zusammensetzung:

---

1) Die erstere Flüssigkeit kostet 1 M. 50, die zweite 1 M. 25 pr. Kilo.

In einem Liter enthielt

	die Flüssigkeit zum „Injiciren“	die Flüssigkeit „zum Hineinlegen“
Arsenige Säure (als Kalisalz) .	1,156 g.	1,047 g.
Chlornatrium	5,560 -	4,166 -
Salpetersaures Kali	1,825 -	1,322 -
Schwefelsaures Kali	16,260 -	11,740 -
Kohlensaures Kali	0,808 -	0,705 -
Kohlensaures Ammoniak . .	0,045 -	0,034 -
Glycerin	270 -	284 -
Methylalkohol (absol.) . . .	45 -	28 -

Wie man sieht, enthält die zum Injiciren bestimmte Flüssigkeit die verschiedenen Salze in grösserer Menge, als die zum Hineinlegen bestimmte, und zwar ist das Verhältniss ungefähr das von 4 : 3. Ausserdem war in der ersteren Flüssigkeit mehr Methylalkohol vorhanden.

Sehr viel grösser, als man nach der bekannt gemachten Vorschrift erwarten sollte, ist der Gehalt beider Flüssigkeiten an schwefelsaurem Kali, sehr viel kleiner der Gehalt an arseniger Säure, welcher — abgesehen von dem durch die Thonerde bedingten Verlust, nach jener Vorschrift gegen $4^1/_2$ g. im Liter betragen sollte.

Es lässt sich natürlich nicht sagen, in welcher Menge die verschiedenen Ingredienzien bei Herstellung der von der Firma Paetz und Flohr versandten Flüssigkeiten zur Anwendung gekommen sind, falls bei dieser Herstellung wirklich Alaun zur Verwendung kam und also ein grosser Theil der Salze und namentlich der arsenigen Säure mit der Thonerde verloren ging. Die thatsächliche Zusammensetzung aber der fertigen Flüssigkeiten erreicht man, mit Abrundung der analytisch gefundenen Zahlen, auf eine rationellere Weise, d. h. ohne Alaunzusatz, nach folgenden Vorschriften:

	Flüssigkeit zum Injiciren:	Flüssigkeit zum Hineinlegen:
Arsenige Säure . .	16 g.	12 g.
Chlornatrium . . .	80 -	60 -
Schwefelsaures Kali .	200 -	150 -
Salpetersaures Kali .	25 -	18 -
Kohlensaures Kali .	20 -	15 -
Wasser	10 Liter	10 Liter

	Flüssigkeit zum Injiciren:	Flüssigkeit zum Hineinlegen:
Glycerin	4 Liter	4 Liter
Käufl. Methylalkohol	3/4 -	1/2 - *)

Mit Ausnahme des schwefelsauren Kalis sind bekanntlich sämmtliche wesentliche Bestandtheile der Wickersheimer'schen Flüssigkeit bereits für die Zwecke der letzteren benutzt worden. Es wird Sache der practischen Erfahrung sein, darüber zu entscheiden, ob das schwefelsaure Kali bei der beabsichtigten Wirkung eine wesentliche Rolle spielt, ob im Uebrigen die neueren Wickersheimer'schen Flüssigkeiten ihre Bestandtheile gerade in den allerglücklichsten Verhältnissen enthalten, oder ob sich für die verschiedenen Verwendungen der Flüssigkeit Abänderungen jener Mengenverhältnisse empfehlen.

Von J. Martenson (Pharm. Zeitung 1880, No. 7) ist eine rationelle Vorschrift zu einer Conservirungsflüssigkeit gegeben, welche statt des Methylalkohols gewöhnlichen Alkohol enthält. Der letztere hat jedenfalls den Vorzug einer gleichmässigeren Beschaffenheit, indess ist es nicht undenkbar, dass das in dem käuflichen Methylalkohol enthaltene Aceton und die wenn auch nur in geringer Menge vorhandenen brenzlichen Oele sich an der conservirenden Wirkung betheiligen.

Ueber die Herstellung von Flüssigkeiten von bestimmten Volumgewicht ohne Anwendung von Gehaltstabellen.

Von Dr. E. Mylius, Apotheker in Freiberg i/S.

Eine der am häufigsten in pharmaceutischen Laboratorien wiederkehrende Arbeiten ist die Einstellung einer Lösung auf ein bestimmtes specifisches Gewicht, sei es, dass dazu eine Verdünnung oder eine Concentration erforderlich ist. Viele suchen, wie ich aus Erfahrung weiss, dieser Aufgabe gerecht zu werden, indem sie aufs gerathewohl so viel von dem Lösungsmittel verdampfen,

*) Die nach diesen Vorschriften hergestellten Flüssigkeiten werden von Dr. Chr. Brunnengräber in Rostock ohne Unterschied für 80 Pf. pr. Liter geliefert.

oder zufügen, wie ihrem Gefühl nach etwa erforderlich sein möchte, um den vorgesetzten Zweck zu erreichen, auf die Gefahr hin, des Guten zu viel zu thun und dann gezwungen zu sein, die Arbeit von neuem zu beginnen. An der Hand von Gehaltstabellen lässt sich diese Gefahr freilich sehr leicht vermeiden, da man unter Zugrundelegung der Gehalte, welche dem vorhandenen und dem verlangten Volumgewicht entsprechen, durch einfache Rechnung die Menge des zu entfernenden oder zuzusetzenden Lösungsmittels oder des zuzufügenden gelösten Körpers zu finden im Stande ist. In allen Fällen, in denen durch Zusatz von neuen Mengen Lösungsmittel eine bemerkbare Bindung oder Entbindung von Wärme stattfindet, ist der Grad der mit der Flüssigkeit vorzunehmenden Veränderung in einfacher Weise sogar überhaupt nicht zu berechnen, wenn man Gehaltstabellen der Rechnung nicht zu Grunde legt. Ueber die Benutzung dieser Tabellen zu dem angedeuteten Zwecke an dieser Stelle zu sprechen, halte ich um so mehr für überflüssig, als in pharmaceutischen Lehrbüchern, Kalendern u. s. w. über diesen Gegenstand hinreichend Auskunft ertheilt wird. Allein nicht immer ist man in der Lage, eine Tabelle zu Rathe ziehen zu können, sei es, dass eine solche augenblicklich nicht zur Hand ist, sei es, dass die erforderlichen Tabellen überhaupt noch nicht bestehen. In letzterem Falle befindet man sich, wenn es sich um Tinctura Opii, Liquor Plumbi subacetici, Glycerin, Extractlösungen u. dgl. handelt. Wie man in derartigen Fällen die Menge der zuzusetzenden Flüssigkeit oder der festen Substanz zu berechnen hat, habe ich aus Lehrbüchern bisher nicht ersehen können. Dennoch tritt die bezügliche Forderung nicht selten an uns heran. Dieselbe findet dann die meisten von uns ganz unvorbereitet. Hiervon ist die Folge, dass man sich auf das leidige Probiren legt und sich allen Gefahren desselben aussetzt. Ich selbst bin auch bei andern Gelegenheiten genöthigt gewesen, dem Gegenstande näher zu treten. Wie nicht anders zu erwarten, drängt sich dem wissbegierigen Schüler, wenn er mit den Methoden der Bestimmung des Volumgewichts bekannt gemacht und im Gebrauch der Gehaltstabellen unterrichtet wird, die Frage auf, ob die Menge des Wassers, welches nothwendig ist, um eine Flüssigkeit von einem gewissen Volumgewicht auf ein verlangtes niederes zu bringen, nicht auch aus den Volumgewichten selbst zu berechnen sei. Diese Frage ist unausbleiblich und an mich so oft gerichtet worden, dass

ich mich genöthigt sah, zunächst für meinen eigenen Bedarf eine Zusammenstellung der in der Praxis vorkommenden verschiedenartigen Fälle zu machen. Da ich nun annehmen darf, dass die bezügliche Lehrlingsfrage auch manchen unter meinen Herren Berufsgenossen ebenso unvorbereitet treffen würde, wie anfänglich mich selber, so glaube ich diesen einen Dienst dadurch leisten zu können, wenn ich im Folgenden den Gegenstand erörtere.

Das specifische Gewicht einer Flüssigkeit ist das Gewicht von einem Cubikcentimeter derselben. Handelt es sich um wässrige Lösungen, von welchen zumeist 1 C.C. schwerer ist als 1 g., d. h. schwerer als 1 C.C. Wasser, so ist leicht erklärlich, dass das Volum einer Flüssigkeit sich zu dem Volum derselben mit Wasser verdünnten Flüssigkeit verhält, umgekehrt wie die Volumgewichte weniger 1. Wiegt z. B. 1 C.C. Milch 1,034 g., so ist das spec. Gewicht dieser Milch $= \frac{1,034}{1} = 1,034$. Verdünnt man mit 1 C.C. Wasser, so erhält man 2 C.C. vom Gewicht 2,034. Das Volumgewicht derselben ist nun $= \frac{2,034}{2} = 1,017$. Hier verhalten sich die Volumgewichte weniger 1 zu einander umgekehrt wie die Volumina: $1 : 2 = 1,017 - 1 : 1,034 - 1$. Allein nicht nur bei der Verdünnung von wässrigen Flüssigkeiten mit höherem specifischen Gewicht verhalten sich die Volumina zu einander umgekehrt wie die Volumgewichte weniger 1, sondern auch bei Flüssigkeiten, welche ein geringeres spec. Gew. als 1 besitzen. Hat man z. B. zu 1 C.C. einer Ammoniakflüssigkeit von 0,98 1 C.C. Wasser zugefügt, so wiegen jetzt (annähernd) 2 C.C. des Gemisches 1,98 g. Das Volumgewicht wäre demnach $\frac{1,98}{2} = 0,99$. Hier verhält sich

$$1 \text{ C.C.} : 2 \text{ C.C.} = (0,99 - 1) : (0,98 - 1)$$
$$1 \text{ C.C.} : 2 \text{ C.C.} = -0,01 : -0,02.$$

Diese einfachen Verhältnisse finden jedoch nur statt, wenn eine Volumveränderung bei der Verdünnung in merkbarer Weise nicht eintritt, d. h. wenn man entweder mit sehr verdünnten Flüssigkeiten arbeitet, oder die zuzusetzende Menge Wasser nur eine geringe ist. So ist bei dem letzten Beispiel das erhaltene Volum etwas geringer als 2 C.C., daher das erhaltene spec. Gew. etwas höher als 0,99. Nur in diesen Fällen stimmt der Versuch mit der Rechnung.

Allein da zumeist eine Contraction bei der Mischung stattfindet, wird man bei Flüssigkeiten, welche spec. schwerer sind als Wasser, in der Praxis wenigstens nicht in die Gefahr kommen, die Verdünnung zu weit zu treiben. Die Anwendung des Satzes, dass, wenn wässrige Lösungen mit Wasser verdünnt werden, (ohne dass Volumveränderung stattfindet) sich die Volumina umgekehrt wie die Volumgewichte weniger 1 verhalten, mag für unsern Zweck durch folgendes Beispiel erläutert werden:

1000 g. Liquor Plumbi subacetici vom Volumgewicht 1,24 sollen auf das Volumgewicht 1,235 durch Wasserzusatz gebracht werden. Das Volum des gegebenen Liq. Plumbi muss sich hier zum Volum des verdünnten verhalten wie $(1{,}235 - 1) = 0{,}235$ zu $(1{,}24 - 1) = 0{,}24$. Das Volum von 1000 g. Bleiessig von 1,24 Volumgewicht aber ist $= \frac{1000}{1{,}24} = 806{,}4$ C.C. Setzt man das Volum des verdünnten Bleiessigs $= x$, so verhält sich $0{,}235 : 0{,}24 = 806{,}4$ C.C. $: x$. $x = 823{,}5$. Man muss demnach dem Bleiessig 823,5 C.C. — 806,4 C.C. = 17,1 C.C. oder 17,1 g. Wasser zusetzen, um ihn auf das Volumgewicht 1,235 zu bringen.

Benutzt man das hier gegebene Beispiel weiter unter Abänderung der betreffenden Zahlen, so kann man an der Hand desselben alle Aufgaben lösen, welche auf diesem Gebiete überhaupt vorkommen können. Man hat zu dem Zwecke nur zu berücksichtigen, dass 1, die Zahl, welche in dem vorigen Beispiel vom Volumgewicht abzuziehen war, das Gewicht von 1 C.C. Wasser, oder das Volumgewicht der verdünnenden Flüssigkeit ist. Demnach hat man, ganz allgemein ausgedrückt, bei geforderter Verdünnung auf ein bestimmtes Volumgewicht eine geometrische Proportion anzusetzen nach dem Satze: Das Volum der zu verdünnenden Flüssigkeit verhält sich zum Volum der verdünnten Flüssigkeit, wie das Volumgewicht der verdünnten weniger dem Volumgewicht der verdünnenden zum Volumgewicht der unverdünnten weniger dem Volumgewicht der verdünnenden Flüssigkeit. Mit diesem geometrischen Verhältniss kann man, je nachdem die eine oder die andere Grösse die gesuchte ist, jede hierhergehörige Rechnung vor dem anzustellenden Versuch ausführen.

So einfach und leicht begreiflich nun auch die Grundlage für diese Rechnung und die Ausführung selbst ist, so hat die Erfahrung mich doch gelehrt, dass manche Personen der Rechnung,

welche sich in jedem Einzelfall auf einen besonderen Gedankengang gründet, das Rechnen nach einer Formel vorziehen. Auch den Ansprüchen dieser kann man gerecht werden, so wenig ich selber auch ein Freund derartiger Formeln bin. Sie sind wohl gut für den Practiker, für welchen es Zeitverlust wäre, immer wieder von neuem die nämliche Rechnung anzustellen. Allein man spart durch sie doch nur dann Zeit, wenn man häufig in der Lage ist, diese Formeln zu gebrauchen, so dass man nicht genöthigt wird, jedesmal erst nachzusehen, was unter den einzelnen Zeichen verstanden wird. Was ich meine, wird sehr bald deutlich werden, indem ich im Folgenden zur Entwicklung einer Formel übergehe, welche gestattet, alle möglichen einschlägigen Fragen zu lösen.

Man bezeichne mit

G das Gewicht der verdünnten Flüssigkeit,
g - - - unverdünnten Flüssigkeit,
Sp - Volumgewicht der verdünnten Flüssigkeit,
sp - - - unverdünnten Flüssigkeit,
$\sigma\pi$ - - - verdünnenden Flüssigkeit,
V das Volum zu G und Sp.,
v - - zu g und sp.

Wie oben bereits nachgewiesen worden ist, verhalten sich die Volumina zu einander umgekehrt wie die Volumgewichte weniger dem Volumgewicht der verdünnenden Flüssigkeit. Es verhält sich also:

$$v : V = (Sp - \sigma\pi) : (sp - \sigma\pi) \text{ oder}$$
$$V . (Sp - \sigma\pi) = v . (sp - \sigma\pi).$$

Demnach ist

$$V = \frac{v . (sp - \sigma\pi)}{(Sp. - \sigma\pi)}.$$

Da das Volum gleich ist dem Gewicht, dividirt durch das Volumgewicht, so ist

$$V = \frac{G}{Sp} \text{ und}$$
$$v = \frac{g}{sp}.$$

Setzt man diese Werthe in obige Gleichung für V ein, so erhält man

$$\frac{G}{Sp} = \frac{\frac{g}{sp} \cdot (sp - \sigma\pi)}{(Sp - \sigma\pi)} = \frac{g . (sp - \sigma\pi)}{sp\ (Sp - \sigma\pi)}.$$

Multiplicirt man beide Theile der Gleichung mit Sp, so erhält man

$$\text{I.}\quad G = \frac{g\,.\,Sp\,(sp - \sigma\pi)}{sp\,(Sp - \sigma\pi)}.$$

Daraus ergiebt sich die Gleichung

$$\text{II.}\quad g = \frac{G\,.\,sp\,(Sp - \sigma\pi)}{Sp\,(sp - \sigma\pi)}.$$

Das heisst, das Gewicht (G) auf welches das Gewicht (g) einer Flüssigkeit von gegebenem Volumgewicht (Sp) zu verdünnen ist, um ein verlangtes Volumgewicht (sp) zu erhalten, wird gefunden, wenn man das Gewicht der unverdünnten Flüssigkeit mit dem verlangten Volumgewicht und mit dem vorhandenen Volumgewicht weniger dem Volumgewicht der verdünnenden Flüssigkeit multiplicirt und das Product durch das verlangte Volumgewicht, multiplicirt mit der Differenz zwischen dem vorhandenen Volumgewicht und dem Volumgewicht der verdünnenden Flüssigkeit, dividirt.

Um einerseits durch einige Beispiele das Gesagte zu erläutern, anderseits an Beispielen zu zeigen, wie leicht man in der Praxis in die Lage kommen kann, derartige Fragen zu lösen, mögen einige Aufgaben folgen, deren Lösung etwa Zöglingen zur Uebertragung in die Praxis übergeben werden könnte.

I. Fragen.

1) Auf ein wie grosses Gewicht müssen 1000 g. Liquor Plumbi subacetici verdünnt werden, um vom Volumgewicht 1,250 auf das Volumgewicht 1,235 gebracht zu werden?

2) Wieviel verdünnter Spiritus vom Volumgewicht 0,9396 muss angewendet werden, um 1000 g. einer Opiumtinctur vom Volumgewicht 0,986 auf 0,979 zu bringen?

3) Wie viel Salpetersäure von 1,185 Volumgewicht, wie viel von 1,40 Volumgewicht sind zu mischen, um 5 Kilo Säure von 1,3 Volumgewicht herzustellen?

4) Auf welches Gewicht müssen 1000 g. Liquor Kali acetici vom Volumgewicht 1,170 eingedampft werden, um das Volumgewicht 1,180 zu erreichen?

5) Es wird verlangt, dass 1 Kilo Glycerin vom Volumgewicht 1,20 aus Glycerin von 1,26 Volumgewicht durch Wasserzusatz hergestellt wird.

6) Wie gross wird das Volumgewicht einer Extractlösung von 2 % sein, wenn eine Lösung von 4 % das Volumgewicht 1,0383 besitzt?

7) Abgerahmte Milch hat ein Volumgewicht von etwa 1,038. Wie viel Wasser ungefähr enthält eine abgerahmte Milch vom Volumgewicht 1,024?

8) Tinctura Opii, hergestellt durch Ausziehen von 4 Theilen Opium mit 38 Theilen Spiritus von 0,9396 Volumgewicht soll ein Volumgewicht von 0,980 besitzen. In Folge eines Fehlers beim Abwägen des Opiums findet sich bei 1000 g. Opiumtinctur das Volumgewicht 0,960. Wie viel Opium ist hier angewendet worden, wie viel muss daher mit der Tinctur noch ausgezogen werden, damit das vorschriftsmässige Volumgewicht erreicht wird?

II. Auflösungen.

1) $g = 1000$
$sp = 1,25$
$Sp = 1,235$
$\sigma\pi = 1$

$$G = \frac{1000 \,.\, 1,235 \,.\, (1,25 - 1)}{1,25 \,.\, (1,235 - 1)} = \frac{1000 \,.\, 1,235 \,.\, 0,25}{1,25 \,.\, 0,235}$$
$$= \frac{1235 \,.\, 0,25}{1,25 \,.\, 0,235} = 1051 \text{ g.}$$

1000 g. Liquor Plumbi von 1,25 mit 51 g. Wasser gemischt gewinnen demnach das Volumgewicht 1,235.

2) $g = 1000$
$sp = 0,986$
$Sp = 0,979$
$\sigma\pi = 0,9396$

$$G = \frac{1000 \,.\, 0,979 \,.\, (0,986 - 0,9396)}{0,986\ (0,979 - 0,9396)} = \frac{1000 \,.\, 0,979 \,.\, 0,0464}{0,986 \,.\, 0,0394}$$
$$= \frac{45,4256}{0,0388484} = 1169 \text{ g.}$$

Zu 1000 g. Opiumtinctur vom Volumgewicht 0,986 müssen also 169 g. Spiritus von 0,9396 Volumgewicht gefügt werden, um das spec. Gew. 0,979 zu erreichen.

3) $G = 5000$
$Sp = 1,30$
$sp = 1,40$
$\sigma\pi = 1,185$

$$g = \frac{5000 \,.\, 1,40\ (1,30 - 1,185)}{1,30\ (1,40 - 1,185)} = \frac{5000 \,.\, 1,40 \,.\, 0,115}{1,30 \,.\, 0,215} = 2884.$$

Der Rechnung nach müsste man, um 5 K. Salpetersäure von 1,30 spec. Gew. zu erhalten 2,884 K. von 1,40 und 2,116 K. von 1,185 spec. Gew. mit einander mischen. Das Volumgewicht wird freilich hierbei, da beim Mischen der Flüssigkeiten Erwärmung stattfindet, zu hoch ausfallen. Es ist daher zweckmässiger, sich in diesem Falle der Gehaltstabellen zu bedienen.

4) $G = 1000$
$sp = 1{,}18$
$Sp = 1{,}17$
$\sigma\pi = 1$

$$g = \frac{1000 \cdot 1{,}18\,(1{,}17-1)}{1{,}17\,(1{,}18-1)} = \frac{1000 \cdot 1{,}18 \cdot 0{,}17}{1{,}17 \cdot 0{,}18} = 952{,}3 \text{ g.}$$

Hiernach müsste man 1000 g. Liquor Kali acet. vom Volumgewicht 1,170 auf 952,3 g. eindampfen, um das Volumgewicht 1,180 zu erreichen.

5) $G = 1000$
$sp = 1{,}26$
$Sp = 1{,}20$
$\sigma\pi = 1$

$$g = \frac{1000 \cdot 1{,}26 \cdot 0{,}2}{1{,}20 \cdot 0{,}26} = 788{,}4.$$

788,4 g. Glycerin von 1,26 spec. Gew. müssen demnach durch Wasserzusatz 1000 g. Glycerin von 1,20 spec. Gew. liefern.

6) Wenn 100 g. von 4 Proc. Gehalt durch Wasserzusatz 2procentig gemacht werden sollen, so müssen sie auf 200 g. verdünnt werden. Diese 200 g. nehmen ein Volum von $\frac{100}{1{,}0383} + 100 = 96{,}3 + 100 = 196{,}3$ C. C. ein. Demnach ist das Volumgewicht der Extractlösung von 2 % $= \frac{200}{196{,}3} = 1{,}0188$.

7) Da die Volumina wässriger Flüssigkeiten bei der Verdünnung sich umgekehrt verhalten wie die Volumgewichte weniger 1, so ist die Lösung nach folgendem Ansatz zu finden:

$$(1{,}024-1) : (1{,}038-1) = 100 : x,$$
$$x = 158{,}3.$$

Es sind also 100 Volumtheile Milch mit 58,3 Volumtheilen Wasser gemischt worden.

Der Gewichtsprocentsatz des zugesetzten Wassers würde sich auch nach der zu Anfang entwickelten allgemein giltigen For-

mel berechnen lassen unter Zugrundelegung folgender bekannter Grössen

$g \ = 100$ (Milch von 100 %)
$Sp = 1{,}024$
$sp = 1{,}038$
$\sigma\pi = 1$

$$G = \frac{100 \,.\, 1{,}024 \,.\, (1{,}038 - 1)}{1{,}038\,(1{,}024 - 1)} = \frac{100 \,.\, 1{,}024 \,.\, 0{,}038}{1{,}038 \,.\, 0{,}024} = 156{,}2 \text{ g.}$$

100 Gewichtstheile Milch wären demnach mit 56,2 Gewichtstheilen Wasser vermischt worden. Das Resultat stimmt völlig mit dem zuerst berechneten, denn nach dem Ansatz $\frac{100}{1{,}038} : 100 = 56{,}2 : x$ ist letzteres gleich 58,3, den oben gefundenen Volumprocenten, welche 56,2 Gewichtsprocenten zugefügten Wassers entsprechen.

In Aufgabe 8) ist Opiumtinctur von 0,96 spec. Gew. die verdünnte, Spiritus von 0,9396 die verdünnende, und Opiumtinctur von 0,980 die Flüssigkeit, welche durch Spirituszusatz verdünnt worden ist. Das Gewicht (g) der letzteren ist zu suchen.

$G \ = 1000$
$Sp = 0{,}96$
$sp \ = 0{,}98$
$\sigma\pi = 0{,}9396$

$$g = \frac{1000 \,.\, 0{,}98 \,.\, (0{,}96 - 0{,}9396)}{0{,}96 \,.\, (0{,}98 - 0{,}9396)} = \frac{1000 \,.\, 0{,}98 \,.\, 0{,}0204}{0{,}96 \,.\, 0{,}0404} = 515{,}4.$$

Jene 1000 g. zu leichte Opiumtinctur bestehen also aus 515,4 g. officineller Opiumtinctur und 484,6 g. Spiritus von 0,9396 Volumgewicht. Für dieses Gewicht Spiritus ist die erforderliche Menge Opium aus der Vorschrift der Pharmacopöe zu berechnen und mit den 1000 g. Tinctur zu digeriren.

Mittheilungen aus dem Laboratorium von E. Reichardt.

Hopfenbitter und Hopfenharze.

Von Dr. Max Issleib, Laboratoriumsassistent.

Die Natur des bitteren Princips, welches im Hopfen enthalten ist, so wie die der übrigen Hopfenbestandtheile, ist schon mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Diese Untersuchungen haben, wenigstens in Bezug auf das Hopfenbitter, bis jetzt zu keinem befriedigenden Resultat geführt.

Etti [1] erwähnt in seiner Arbeit über die Hopfengerbsäure am Schluss auch das Hopfenbitter, welches nach ihm auf folgende Weise erhalten werden kann.

Man extrahirt Hopfen mit Aether, in Lösung gehen ätherisches Oel, Chlorophyll, ein krystallinisches weisses und ein amorphes braunes Harz. Das weisse Harz bleibt allein ungelöst zurück, wenn der Verdunstungsrückstand der ätherischen Lösung mit Alkohol aufgenommen wird. Das in alkoholischer Lösung befindliche Harz wird von dem ihm anhängenden Bitterstoff durch Zusatz von Wasser zur alkoholischen Lösung getrennt. Aus der trüben, auch durch Filtration nicht zu klärenden Flüssigkeit scheidet sich das Harz ab, während der Bitterstoff in wässriger Lösung bleibt. Wird Letztere im Vacuum über SO^4H^2 eingedunstet, so hinterbleiben wohlausgebildete, farblose Krystalle, wird dieselbe dagegen im Wasserbad abgedampft, so bilden sich in der extractähnlichen Masse nur wenig Krystalle. Die Krystalle sowohl, als der im Wasserbade hinterbleibende Syrup sind von stark bitterem Geschmack, in Wasser sind sie, namentlich beim Erwärmen, klar löslich.

Nach Angabe des Verfassers gelingt es, indem man das ausgefällte Harz wiederholt in Wasser löst und wieder ausfällt, Bitterstoff und Harz so vollständig zu trennen, dass das Harz nicht mehr bitter schmeckt. Ferner sagt derselbe wörtlich:

„Diese Versuche, die ohne grosse Schwierigkeit controlirt werden können, sprechen gegen die vielfach ausgesprochene Meinung, dass das bittere Harz des Hopfens nur mit Hülfe von Zucker, Gerbsäure, Gummi, ätherischem Oel und Anderen in wässrige

1) Dingl. Polyt. Journ. 1878. 228.

Lösung zu bringen sei. Das braune amorphe Harz und der Bitterstoff des Hopfens sind eben zwei grundverschiedene Substanzen."

Eine Wiederholung dieser Untersuchung schien mir um so mehr angezeigt, da über die Natur des so erhaltenen krystallinischen Hopfenbitters nähere Angaben fehlen.

Bester böhmischer Hopfen wurde mit Aether erschöpft. Nach Entfernung des Aethers hinterblieb ein grünschwarzer, aromatisch riechender harzähnlicher Extractionsrückstand.

Von Alkohol wurde der grösste Theil desselben gelöst, es hinterblieben weisse, undeutlich krystallinische Flocken, welche mit dem weissen krystallinischen Harz Ettis identisch waren. Diese Flocken erschienen auf dem Filter gesammelt als grünlich gefärbter, voluminöser Rückstand. Derselbe wurde in Aether gelöst und wiederholt umkrystallisirt, war jedoch nicht ganz von dem anhängenden grünen Farbstoff zu befreien.

Die alkoholische Lösung des ätherischen Hopfenextracts wurde mit ihrem halben Volum Wasser vermischt. Sofort trübte sich dieselbe milchig und schied nach einigen Stehen den grössten Theil ihres Harzgehaltes als braune, amorphe Masse ab. Dieses abgeschiedene Harz wurde fünf Mal in Alkohol gelöst und wieder mit Wasser gefällt. Die vereinigten wässrigen Flüssigkeiten liessen sich durch Filtration nicht klären. Beim vorsichtigen Einengen auf dem Wasserbad schied sich noch viel in ihnen suspendirtes Harz ab. Nachdem die eingedunsteten Flüssigkeiten unter der Luftpumpe über SO^4H^2 zur Syrupdicke gebracht waren, gelang es indess nicht, Krystalle zu erhalten, selbst dann nicht, als der hinterbliebene Syrup nach Angabe Ettis wiederholt in Alkohol gelöst und wieder entfernt worden war. Auch schmeckte der hinterbliebene Syrup nicht rein bitter, sondern stark sauer, ekelhaft und erst hinterher bitter. Auch hatte die alkoholische Lösung des fünf Mal durch Wasser gefällten Harzes nach wie vor einen stark bitteren Geschmack. — Diese Resultate stimmen also mit den von Etti erhaltenen nicht völlig überein.

Aeltere Arbeiten über Darstellung des Hopfenbitters,

so weit mir die Literatur zugänglich war.

Zuerst machte Ives [1] auf den Gehalt des Hopfens an einem gelben, den Pflanzenzellen ähnlichen Pulver aufmerksam, welches

1) American Journal of Science etc. Vol. II, p. 302.

sich an den Deckschuppen der Fruchtähren des Hopfens, an deren innerer Basis findet. Auch bildet sich dasselbe an den jungen Trieben der Blätter, fällt aber dort beim Aelterwerden derselben ab. Ives nennt diese Körnchen Lupulin; er erhielt davon aus ausgetrocknetem Hopfen, der in einem Sack abgerieben wurde, nahe ein Sechstel seines Gewichtes. Nach seiner Analyse enthält das Lupulin in 120 Thln.:

Gerbstoff	5 Thle.
In Alkohol unlösl. Extract	10 -
Eigenth. bitteren Stoff, in Wasser u. Alkohol löslich	11 -
Wachs	12 -
Harz	36 -
Unlösl. holzartigen Rückstand	46 -

Aetherisches Oel konnte Ives im Lupulin nicht nachweisen. Der mit dem Namen Wachs bezeichnete Körper ist nur in Aether und alkalischen Flüssigkeiten löslich. Das Hopfenbitter löst sich in heissem Wasser leichter als in kaltem. —

Befreit man den Hopfen vollständig vom Lupulin, so enthält derselbe nach Ives nichts mehr von dem eigenthümlichen Bitter. Ives macht daher den Vorschlag, Lupulin an Stelle des Hopfens in der Medicin und Brauerei zu verwenden.

Im Jahre 1826 veröffentlichen Pelletan, Payen und Chevallier[1] ihre umfassenden erneuten Untersuchungen über die Bestandtheile des Hopfens. Dieselben hatten bereits früher über diesen Gegenstand geschrieben.[2] Sie dehnen ihre Untersuchung sowohl auf den krautartigen und holzigen Theil des Hopfens, als auch auf die gelben Hopfendrüsen aus. Nach ihnen enthalten Hopfenkraut und Hopfenstengel dieselben Bestandtheile, wenn sie sorgfältig vom Lupulin befreit sind. Dem Wasser ertheilen sie keinen bittern, sondern einen ekelhaften, adstringirenden Geschmack und einen Geruch, der dem der gewöhnlichen Kräuteraufgüsse gleicht. In den wässrigen Auszügen wurde eine Reihe von organischen und anorganischen Salzen nachgewiesen, auf die näher einzugehen hier nicht der Ort ist.

In dem gelben Secret wurde dagegen ein bitterer Stoff reichlich aufgefunden. Die Menge der Hopfendrüsen betrug 13 % des

1) Journal de chim. med. 1826. II, p. 527.
2) Geigers Magazin. Bd. XVII.

Hopfens; doch waren hierbei noch 4 % Sand, so dass 9 % reines gelbes Secret übrig bleiben, welches auf Wasser schwimmt. Aus diesen reinen Hopfendrüsen erhielten die Genannten 2 % weisses, ätherisches, anhaltend scharf schmeckendes Oel, von dem dieselben annehmen, es sei schwefelhaltig, da blankes Silber durch das mit dem Oel übergehende Wasser geschwärzt wird.

Das warm bereitete Infusum der Hopfendrüsen hat einen aromatisch bitteren Geschmack, enthält ätherisches Oel, Harz, etwas fette Substanz, organische und anorganische Salze und einen eigenthümlichen bitteren Stoff, den die Verfasser nun ihrerseits „Lupulin“ nennen. Sie beschreiben diesen bitteren Stoff als gelblich weiss, an der Luft Feuchtigkeit anziehend, in warmem Wasser löslicher als in kaltem. Die gesättigte wässrige Lösung schäumt beim Schütteln, reagirt neutral und wird durch Säuren und Alkalien nicht verändert. Der bittere Stoff wird dargestellt, indem man das wässrige Extract unter Kalkzusatz mit Alkohol behandelt, den Alkohol abfiltrirt und verdunstet. Der Rückstand wird mit Wasser ausgezogen, erwärmt, mit Aether ausgewaschen und vorsichtig getrocknet. Die Anwendung von Aether ist überflüssig, wenn man das wässrige Extract wiederholt mit Alkohol und Wasser behandelt.

Ferner enthalten die Hopfendrüsen nach den Genannten 50 bis 55 % in Alkohol und Aether lösliches Harz von aromatischem Geruch und Geschmack, das mit Flamme ohne Rauch verbrennt.

Diese Untersuchungen waren bei dem damaligen Zustand der chemischen Wissenschaft jedenfalls sehr werthvoll. Jetzt ist erwiesen, dass bei der Darstellung von Bitterstoffen keine Substanzen in Anwendung kommen dürfen — in diesem Fall Kalk, — welche Spaltungen der Bitterstoffe herbeiführen können.

Wagner[1] berichtigt die Angabe von Payen und Chevallier über den Schwefelgehalt des Hopfenöls. Er erhält aus Hopfen 0,8 % eines hellbräunlichen Oels von starkem Hopfengeruch und brennendem, schwach bitterem, an Thymian und Origanum erinnerndem Geschmack, vom spec. Gew. 0,908 und schwach saurer Reaction.

In diesem Oel konnte Wagner keinen Schwefel nachweisen und gelangt zu der Annahme, dass Payen und Chevallier mit

1) Journal für practische Chemie 58. 351.

geschwefeltem Hopfen gearbeitet haben. — Durch fractionirte Destillation wurde das Oel in mehrere Partien geschieden. Der bei 175 — 225° C. übergehende Antheil hat die Zusammensetzung $C^{10}H^{18}O$, ist also nur durch ein Plus von H^2O vom Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{16}$ verschieden.

Vermischt man das Hopfenöl mit alkoholischer Kalilauge, so bräunet sich dasselbe und bei der Destillation geht ein nach Rosmarin riechender Kohlenwasserstoff von der Formel $C^{10}H^{16}$ über.

Aus dem Verhalten gegen saures schwefligsaures Ammon, mit dem das Hopfenöl keine krystallinische Verbindung eingeht, ergiebt sich, dass das Hopfenöl kein Aldehyd ist.

Personne [1] hat weitere Untersuchungen über das Lupulin angestellt. Bei der Destillation mit Wasser geht eine Säure und ein flüchtiges Oel über. Erstere erwiess sich als Baldriansäure; durch Behandeln mit Salpetersäure wird das ätherische Oel zu Baldriansäure und einer harzähnlichen Substanz. Auf schmelzendes Kali getröpfelt, giebt das Oel einen Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{16}$ neben kohlensaurem und baldriansaurem Kali. Personne nimmt deshalb im ätherischen Hopfenöl einen Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{16}$ und Valerol $C^{12}H^{10}O^2$ an. Ausserdem fand Personne im Lupulin eine organische Säure und eine bittere, stickstoffhaltige Substanz; beide wurden nicht näher untersucht.

Lermer [2] erneute die Untersuchungen über das Hopfenbitter. Seine umfassende Abhandlung erwähnt von früheren Arbeiten nur die von Ives. Lermer zieht Hopfen wiederholt mit Aether aus. Aus dem ätherischen Auszug scheidet sich beim Stehen eine beträchtliche Menge eines krystallinischen Körpers, der nach Lermer Myricin ist, aus. Durch Waschen mit kaltem Weingeist und nöthigenfalls durch Umkrystallisation aus heissem Alkohol kann dasselbe leicht völlig weiss erhalten werden. Die vom Myricin abfiltrirte alkoholische Lösung wird abermals abdestillirt, der Rückstand mit Aether aufgenommen, mit starker Kalilauge wiederholt geschüttelt und zwar so lange, bis dieselbe nicht mehr tief gelb gefärbt ist. Harz etc. gehen vorzugsweise in die untere wässrige Kalischicht; in der obern findet sich die Kaliverbindung des Hopfenbitters neben anhängendem Harz. Wird die tiefbraune ätherische

1) Journal pharm. XXVI, 241. 329. XXVII, 22.

2) Vierteljahrsschrift für pract. Pharmacie. XII. Band. p. 505.

Schicht mit Wasser geschüttelt, so giebt sie an das Wasser das Hopfenbitterkali ab. Aus der wässrigen Lösung wird durch $CuSO^4$ die in Aether lösliche Kupferverbindung des Hopfenbitters gefällt. Zersetzt man die ätherische Lösung des Kupfersalzes mit SH^2 und dunstet das Filtrat im CO^2strom ein, so erhält man einen braunen Rückstand. In demselben bilden sich bald Krystalle, welche von der anhängenden Mutterlauge durch Nitrobenzol und Auftragen auf Gypsplatten getrennt werden. — In Wasser ist der so erhaltene Bitterstoff unlöslich, leicht löslich dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Terpenthinöl und ähnlichen Lösungsmitteln. Die Krystalle reagiren sauer, auch charakterisiren das Kali- und Kupfersalz den Körper als Säure. —

Die Formel des Kupfersalzes ist nach Lermer $CuO,C^{32}H^{25}O^7$.

Ferner erwähnt Lermer das Vorkommen einiger anderer krystallinischen Körper im Hopfen, die indess nicht näher untersucht wurden.

Der gleiche Einwand, der gegen die Untersuchung von Payen und Chevallier erhoben wurde, muss mit noch grösserem Nachdruck bei derjenigen von Lermer wiederholt werden. Die Anwendung von concentrirter Kalilauge zur Darstellung des unzersetzten Hopfenbitters ist durch die neuern Untersuchungen über die Bitterstoffe als unzulässig zu betrachten.

Stellt man die Eigenschaften der früher aus dem Hopfen erhaltenen bitteren Substanzen vergleichend zusammen, so ergeben sich nicht geringe Verschiedenheiten. Während Ives nur das Vorkommen eines bitteren Stoffs im Lupulin erwähnt, der in Wasser und Alkohol löslich ist, präcisiren Payen und Chevallier die Natur ihres, von ihnen mit dem Namen „Lupulin" belegten Bitterstoffs schon näher dahin, dass derselbe in Wasser und Alkohol löslich, neutral und unkrystallisirbar sei und durch Säuren und Alkalien nicht verändert werde. Personne spricht von einer bitteren, stickstoffhaltigen Substanz. Lermer hat einen in Wasser unlöslichen, in Aether, Alkohol und ähnlichen Lösungsmitteln löslichen Bitterstoff dargestellt, welcher sauer reagirt. Der krystallinische Bitterstoff Ettis löst sich in Wasser und Alkohol, doch fehlen nähere Angaben über seine sonstigen Eigenschaften. —

Diese gänzlich abweichenden Resultate haben ihren Grund in den angewandten unvollkommenen Methoden. —

Zur Isolirung der Bitterstoffe wenden wir jetzt ihr Verhalten gegen Gerbsäure, gegen Bleisalze und gegen Knochenkohle an. Durch Gerbsäure werden nur wenige Bitterstoffe gefällt; dem erhaltenen Niederschlage entzieht man den Bitterstoff mittelst Alkohol, nachdem man vorher die Gerbsäure durch Behandeln des Niederschlags mit Bleioxyd gebunden hat. Bleizucker und Bleiessig eignen sich vorzüglich bei sauer reagirenden Bitterstoffen. Der mit Wasser angerührte Bitterstoff-Bleiniederschlag wird durch SH^2 zersetzt; der Bitterstoff befindet sich entweder in der wässrigen Lösung oder am Schwefelblei, welches die Eigenthümlichkeit besitzt, manche Bitterstoffe hartnäckig fest zu halten. Oft fällt man die wässrigen Auszüge zuerst mit Bleizucker und dann mit Bleiessig, um so eine Scheidung der fällbaren Säuren herbeizuführen.

Ganz vorzüglich eignet sich zur Reindarstellung sowohl der neutral, als auch der sauer reagirenden Bitterstoffe die Knochenkohle. Hopf, Warrington, Weppen und Andere beobachteten die Fähigkeit der Holz- und Thierkohle, aus bitteren Pflanzenauszügen den Bitterstoff an sich zu ziehen. Lebourdois und Bley machten davon praktische Anwendung. Am Besten eignet sich frisch ausgeglühte, vorher ausgekochte, gekörnte Knochenkohle. Man behandelt die Pflanzenauszüge entweder in der Kälte oder in der Wärme mit der Kohle bis zur Entbitterung, wäscht dieselbe mit kaltem Wasser ab und trocknet sie gelinde. Den Bitterstoff entzieht man ihr sodann durch siedenden Weingeist. Andere hierdurch mit in Lösung gehende Stoffe müssen durch geeignete Reagentien geschieden werden. Der grosse Vortheil dieser Methode liegt in dem Umstand, dass man die voluminösen Pflanzenauszüge nicht einzudunsten braucht, wodurch leicht eintretende Veränderungen vermieden werden. — Diese Methode war auch in diesem Fall angezeigt, denn durch Gerbsäure und Bleisalze gelang es nicht, einen Bitterstoff aus dem Hopfen zu isoliren. Wird der heiss bereitete wässrige Auszug des Hopfens mit Gerbsäure versetzt, so entsteht allerdings ein reichlicher Niederschlag. Dies ist jedoch keine Verbindung des Hopfenbitters mit der Gerbsäure, denn wird der Niederschlag durch Blei zersetzt und mit Alkohol ausgezogen, so hinterbleibt nach dem Verdunsten desselben ein dunkelbraun gefärbter Rückstand, welcher sehr unangenehm adstringirend, aber wenig bitter schmeckt. Durch Bleizucker und Bleiessig werden im Aus-

zug des Hopfens und Lupulins bedeutende Niederschläge hervorgebracht. Nach der Zersetzung mittelst SH^2 hinterbleiben beim Eindunsten der wässrigen Lösung ähnliche Körper, wie sie durch Gerbsäure erhalten wurden. Zieht man das Schwefelblei mit kochendem absoluten Alkohol aus, so hinterbleiben beim Verdunsten desselben allerdings einige wenige gelblich gefärbte Krystalle. Bei näherer Untersuchung zeigte es sich, dass dieselben aus Schwefel bestanden, der von zersetzten SH^2 herrührte.

Ehe ich die Versuche anführe, welche zur Feststellung des passendsten Extractionsmittels und der geeigneten Methode zur Isolirung des Bitterstoffs angestellt wurden, erscheint es an der Zeit den Begriff „Bitterstoff" etwas näher zu präcisiren.

Man bezeichnet jetzt mit diesem Namen eine im Pflanzenreich sehr verbreitete, aber auch im Thierreich vorkommende Klasse von Körpern, die fast stets durch Kochen mit Säuren oder Alkalien, zuweilen auch durch Fermente, unter Wasseraufnahme in Zucker oder einen zuckerähnlichen Körper und in ein anderes Spaltungsproduct zerfallen. Sie gehören daher meist zu der grossen Gruppe der Glycoside. Man fasst diese als Aether der Zuckerarten oder zuckerähnlicher Verbindungen auf; meist schmecken sie bitter oder adstringirend und reagiren neutral oder schwach sauer. Ausser CH und O enthalten einige Wenige noch N und nur die Myronsäure auch S. Von den ihnen durch den bittern Geschmack verwandten Alkaloïden unterscheiden sie sich durch die Reaction, den fast stets fehlenden Stickstoffgehalt und die weniger heftige Wirkung auf den Organismus. Nur Pikrotoxin, Helleborin, Digitalin, Antiarin und Colchicin machen hiervon eine Ausnahme. Diejenigen Pflanzenfamilien, welche reich an Alkaloïden sind, z. B. die Papaveraceen und Solaneen, sind arm an Bitterstoffen. — Interessant ist die Möglichkeit, dass eins der beiden ursprünglichen Spaltungsproducte wieder weiter zerlegt werden kann, wie dies z. B. beim Phloridzin und Salicin der Fall ist. —

Eine wissenschaftliche Eintheilung der Glycoside ist zur Zeit noch nicht möglich. Kromayer[1] theilt die Glycoside nach der Geschmacksverschiedenheit in zwei grosse Abtheilungen ein, nämlich in Bitterstoffe und kratzend schmeckende Stoffe. Jede dieser

1) Die Bitterstoffe und kratzend schmeckenden Substanzen des Pflanzenreichs.

Abtheilungen hat verschiedene Unterabtheilungen. Schorlemmer[1] versucht die Eintheilung in Glycoside der Fettsäurereihe — hierher nur die Myronsäure — und solche der aromatischen Reihe. Von Letzteren trennt er die Gerbsäuren durch ihr Verhalten gegen Eisensalze und Leimlösung. Marquardt theilt die Bitterstoffe ein in:

A. Pikroglycoside. Sie geben durch Spaltung Zucker oder einen anderen Süssstoff.

B. Reine Pikride. Sie geben keinen Süssstoff bei Einwirkung von Säuren.

Sowohl die Pikroglycoside als auch die reinen Pikride zerfallen weiter in

1) Chromogene,
2) Ozogene,
3) Retinogene,

je nachdem sie Farbstoffe, Riechstoffe (ätherisches Oel etc.) oder Harz durch Umwandlung liefern.

Darstellung des Hopfenbitters.

Um über die Wahl des passenden Extractionsmittels für den Bitterstoff des Hopfens ins Klare zu kommen, wurden mit verschiedenen Lösungsmitteln einige Vorversuche angestellt.

Verhalten von Lupulin und Hopfen gegen kaltes Wasser.

Erschöpft man Hopfen mit kaltem Wasser, was durch 4 bis 5maligen Auszug mit destillirtem Wasser zu erreichen ist, so erhält man eine stark bitter schmeckende, aromatisch riechende, gelbliche Flüssigkeit. Zerreibt man Lupulin nach Möglichkeit fein, wobei es sich sehr zusammenballt und hierdurch dem Eindringen des Wassers Widerstand leistet, so erhält man bei der gleichen Behandlung Flüssigkeiten, welche bitteren Geschmack und aromatischen Geruch in noch höherem Grade zeigen, wie die vom Hopfen erhaltenen. Die völlige Erschöpfung des Lupulins ist wegen der harzigen Beschaffenheit nur schwierig zu erreichen. — Dunstet man die so erhaltenen Flüssigkeiten ein, so hinterbleiben geringe Mengen eines hellbraunen Extracts, welches stark bitter, aber auch krautähnlich schmeckt.

1) Lehrbuch der Kohlenstoffverbindungen.

Verhalten von Lupulin und Hopfen gegen warmes Wasser.

Uebergiesst man Lupulin und Hopfen mit kochendem Wasser, so erhält man stark gefärbte Auszüge. Dieselben schmecken zwar auch bitter, nebenbei aber unangenehm und adstringirend; sie hinterlassen beim Eindunsten beträchtliche Mengen braungefärbten Extractes.

Verhalten von Lupulin und Hopfen gegen Alkohol.

10 g. Hopfen mit 85 % Spiritus erschöpft, lieferten ein braun gefärbtes, bitter schmeckendes Filtrat, welches beim Eindunsten 2,67 g. = 26,7 % harzähnliches Extrat hinterliess. 10 g. Lupulin wurden der gleichen Behandlung unterworfen. Das Filtrat war tiefbraun, schmeckte bitter und hinterliess 5,53 g. und 55,3 % Extract.

Nach Angabe Ettis und nach meinen eigenen Beobachtungen löst Alkohol nur das amorphe braune Harz des Hopfens. — Um die Identität des aus dem Hopfen und dem Lupulin erhaltenen Harzes nachzuweisen, wurde beides durch Behandeln mit Wasser von anhängendem Extractivstoff gereinigt. Die Elementaranalysen dieser Harze werden später aufgeführt werden. — Das Harz löst sich schwer in Benzin und Petroleumäther, leicht dagegen in Aether, Alkohol und Chloroform, durch Bleiessig, $Ba(OH)^2$, $Ca(OH)^2$ wird die alkoholische Lösung des Hopfenharzes gefällt; NaOH und KOH verwandeln das Harz in eine in Wasser lösliche Harzseife.

Verhalten von Lupulin und Hopfen gegen Aether.

Die ätherischen Auszüge von Lupulin und Hopfen sind grün gefärbt, erscheinen im durchfallenden Licht roth und hinterlassen beim Verdunsten des Aethers einen schwarzgrünen harzigen Rückstand, der an Wasser nichts bitter schmeckendes abgiebt.

Aus diesen Vorversuchen ergab sich, dass schon durch kaltes destillirtes Wasser sowohl dem Hopfen, wie dem Lupulin der bittere Geschmack entzogen werden kann. Der reine bittere, aromatische Geschmack des kalten Auszugs gegenüber dem bittern unangenehm krautartigen des heissen, die hellere Farbe und der geringere Extractgehalt des kalten Auszugs, alles dieses waren Vorzüge, die

sehr zu Gunsten des kalten Wassers als Extractionsmittel für den Bitterstoff sprechen mussten.

Weitere Versuche zeigten, dass den kalten Auszügen des Hopfens und des Lupulins der bittere Geschmack durch frisch geglühte Knochenkohle fast vollständig entzogen werden kann. Es wurde deshalb eine grössere Menge Hopfen, die in einem geräumigen Extractionscylinder mit Siebboden befindlich war, möglichst rasch mit kaltem destillirtem Wasser erschöpft. Die erhaltenen Auszüge hatten, mit frisch geglühter Knochenkohle in verschlossenen Flaschen in Berührung gebracht, nach zwei Tagen ihren bitteren Geschmack verloren. Die Kohle wurde sodann mit kaltem Wasser gewaschen und gelinde getrocknet; hierauf mit 90 %, siedendem Alkohol ausgezogen und zwar so lange, als derselbe noch gefärbt erscheint. Von dem weingelben, stark bitter schmeckenden Auszuge wurde der Weingeist grösstentheils durch Destillation entfernt. Die rückbleibende Flüssigkeit trübte sich, wurde aber beim weiteren Eindunsten wieder klar, wobei sich in der rothgelben Flüssigkeit ein schwarzbrauner, harziger Körper ausschied. Es ist dies in der That, wie spätere Elementaranalysen darthaten, braunes amorphes Harz, dessen Auftreten in den wässrigen Auszügen sich dadurch erklärt, dass dieselben nicht filtrirt, sondern nur decanthirt wurden, so dass darin fein vertheiltes Harz von der Kohle absorbirt werden konnte. —

Die rothgelbe wässrige Flüssigkeit, aus der sich das Harz abgeschieden hatte, schmeckte sehr stark bitter, jedoch auch hinterher unangenehm adstringirend. Es musste diese Lösung die des reinen Bitterstoffs, oder dieser doch in ihr enthalten sein. Vorsichtig auf dem Wasserbad zur Syrupdicke gebracht, trübte sich dieselbe, schied beim weitern Eindunsten dunklere Flocken aus und löste sich nicht wieder klar in Wasser. Aus diesem Verhalten ging mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass neben dem Bitterstoff noch ein anderer Körper vorhanden war. Durch die verschiedensten Lösungsmittel wurde eine Trennung dieser Körper herbeizuführen gesucht, doch scheiterte dies Anfangs an der gleichen Löslichkeit beider in Wasser, Alkohol, Chloroform, Benzin, Petroleumäther. Schüttelt man jedoch die wässrige Lösung des bitter schmeckenden Extractes mit Aether, so nimmt dieser den Bitterstoff allein auf, während der andere Körper in Aether unlöslich in der wässrigen Lösung zurückbleibt. Der Aether ist ganz

schwach gelblich gefärbt; nach Entfernung desselben hinterbleibt eine allerdings sehr geringe Menge eines ausserordentlich bittern, stark aromatisch riechenden Körpers, während die wässrige Lösung des Extractes, die mit Aether ausgeschüttelt worden ist, nur noch einen faden, unangenehmen Geschmack besitzt.

Die aus dem Hopfen erhaltene sehr geringe Menge Bitterstoff betrug 0,004 %; dies veranlasste mich, Lupulin der gleichen Behandlung zu unterziehen. Dasselbe wurde von Marquardt in Bonn bezogen, war von grün gelblicher Farbe und sehr aromatischem Geruch, hinterliess beim Veraschen 19,8 % Rückstand, der indess wohl nicht als Verfälschung aufzufassen ist, da beim Sammeln des Lupulins auf den Hopfenböden eine Beimengung von Sand etc. nicht zu vermeiden sein dürfte.

Das Lupulin wurde möglichst fein zerrieben, wobei es sich stark zusammenballte. Da es in dieser Form vom Wasser nicht vollständig durchdrungen werden konnte, wurde die 2 bis 3fache Menge reinen, mit Säure von löslichen Theilen befreiten Quarzsandes zugemischt. Im Uebrigen wurde wie oben verfahren.

Fünf Kilo Lupulin lieferten hierbei 5,5 g. Bitterstoff gleich 0,11 % von ganz gleichen Eigenschaften, wie der aus dem Hopfen erhaltene. Demnach ist im Lupulin das Hopfenbitter reichlicher enthalten als im Hopfen; es ist dies eine Bestätigung der früheren Angaben von Payen und Chevallier, dass der Bitterstoff des Hopfens ausschliesslich oder doch vorzugsweise in Lupulin seinen Sitz hat.

Eigenschaften des reinen Bitterstoffs.

Der Bitterstoff hinterbleibt als hellgelbe extractdicke Masse beim Abdunsten des Aethers, welche beim Erwärmen über 60° eine röthlich-gelbe Farbe annimmt. Erhält man denselben längere Zeit auf dieser Temperatur, so lässt er sich nach dem Erkalten zu einem gelbweissen Pulver zerreiben. In kaltem Wasser ist der syrupdicke Bitterstoff ziemlich leicht löslich; in Pulverform löst er sich viel schwieriger. Beim Lösen in warmen Wasser schmilzt der Bitterstoff zu einer harzähnlichen Masse zusammen, die lange auf der Oberfläche des Wassers rotirt. Er färbt sich dabei immer dunkler und die letzten Partien sind nur sehr schwer löslich.

Alkohol, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Aether lösen den Bitterstoff leicht. Alle Versuche indess, aus einem der angegebenen

Lösungsmittel den Bitterstoff zum Krystallisiren zu bringen, blieben erfolglos. Wochenlang unter der Luftpumpe abgedunstet, hinterblieb stets eine amorphe Masse. — Der Geschmack des Bitterstoffs ist ein sehr intensives, angenehmes, an Chinin erinnerndes Bitter, der Geruch sehr aromatisch, hopfenähnlich. Beim Erhitzen über 100° bläht er sich auf, zersetzt sich unter Auftreten eines eigenthümlichen, aromatischen Geruchs und verbrennt bei stärkerem Erhitzen mit leuchtender, russender Flamme, ohne Asche zu hinterlassen. —

Der Bitterstoff ist stickstofffrei und reagirt äusserst schwach sauer.

Concentrirte SO^4H^2 löst denselben mit schwarzer, concentrirte HCl und NO^3H mit gelbbrauner Farbe. Versetzt man wässrige, erwärmte Bitterstofflösung mit verdünnten Säuren, so trübt sich dieselbe unter stärkerem Auftreten des aromatischen Geruchs. Beim längeren Stehen sondert sich am Grunde des Glases eine braune, harzähnliche, in Wasser unlösliche Substanz. Es findet also eine Spaltung des Hopfenbitters durch verdünnte Säuren statt; doch lässt sich in der überstehenden Flüssigkeit kein Zucker nachweisen.

Alkalien lösen den Bitterstoff mit intensiv gelber Farbe.

Bleizucker, Bleiessig, Gerbsäure trüben die Hopfenbitterlösung, ohne dass eine deutliche Fällung erfolgt.

Eisenoxydul und Oxydsalze verändern die Farbe der Hopfenbitterlösung nicht.

Die Reagentien auf Alkaloïde — Jod-Jodkalilösung, Phosphormolybdänsäure, Phosphorwolframsäure, Platinchlorid, Quecksilberchlorid — bringen keine Niederschläge hervor. —

Elementaranalysen des Hopfenbitters.

Da die beim Erhitzen über 60° eintretende Farbenveränderung des Hopfenbitters eine beginnende Zersetzung andeutete, wurde bei dieser Temperatur bis zum constanten Gewicht getrocknetes Hopfenbitter der Elementaranalyse unterworfen. Die Verbrennung geschah im Sauerstoffgasstrom mittelst Kupferoxyd.

I. 0,2314 Substanz gaben 0,1703 H^2O = 0,018922 H und 0,5340 CO^2 = 0,145636 C.

II. 0,2268 Substanz gaben 0,1679 H^2O = 0,018655 H und 0,5194 CO^2 = 0,141654 C.

III. 0,2204 Substanz gaben 0,1670 H^2O = 0,018555 H und 0,5068 CO^2 = 0,138218 C.

Gefunden.				Berechnet.
I.	II.	III.		
C = 62,93	62,45	62,71	$C^{29}H^{46}O^{10}$	C = 62,81
H = 8,17	8,22	8,42		H = 8,31
O = 28,90	29,33	28,87		O = 28,88
100,00	100,00	100,00		100,00.

Die Formel $C^{29}H^{46}O^{10}$ wird allerdings erst später durch die Spaltungsproducte des Bitterstoffs festgestellt.

Spaltung des Hopfenbitters.

Wird die erwärmte wässrige Lösung des Hopfenbitters mit 20fach verdünnter SO^4H^2 bis zum starken Vorwalten versetzt, so trübt sich dieselbe sofort stark. Nach 12stündigem Stehen hat sich am Boden und an den Wandungen des Gefässes eine harzige Masse abgeschieden, während die überstehende Flüssigkeit gelb gefärbt erscheint. Die Menge des unlöslich abgeschiedenen Körpers betrug in einem Fall 8,4, im andern 8,7 % des angewandten Hopfenbitters. — Das Filtrat wurde aufs Genaueste mit $Ba(OH)^2$ neutralisirt, vom $BaSO^4$ abfiltrirt und eingedunstet. Nach dem Erkalten erstarrte die syrupdicke Flüssigkeit zu einem Krystallbrei. Die Krystalle zeigten einen bedeutenden Barytgehalt, reagirten aber neutral; es hatte sich demnach ein Barytsalz gebildet. Die Reactionen auf Zucker traten nicht ein. —

Der einfacheren Bezeichnung wegen soll der durch SO^4H^2 unlöslich abgeschiedene harzige Körper „Lupuliretin“ genannt werden, die gleichzeitig erzeugte Säure „Lupulinsäure.“

Eigenschaften und Elementaranalysen des Lupuliretins.

Nachdem das Lupuliretin durch sorgfältiges Auswaschen mit warmen Wasser von anhängender SO^4H^2 vollständig gereinigt worden, stellt es einen braunschwarzen, aromatisch riechenden, harzähnlichen Körper dar. Das chemische Verhalten gleicht dem des Hopfenharzes; es kann weder aus alkoholischer noch aus ätherischer Lösung krystallinisch erhalten werden.

I. 0,1765 Substanz gaben 0,1248 H^2O = 0,013866 H und 0,3892 CO^2 = 0,106145 C.

II. 0,1790 Substanz gaben 0,1470 H^2O = 0,016333 H und 0,4329 CO^2 = 0,118063 C.

Gefunden. I.	II.		Berechnet.
C = 60,14	59,93	$C^{10}H^{16}O^4$	C = 60,00
H = 7,85	8,29		H = 8,00
O = 32,01	31,78		O = 32,00
100,00	100,00		100,00.

Eigenschaften und Elementaranalysen des lupulinsauren Baryts.

Der lupulinsaure Baryt ist äusserst leicht löslich; in Aether, Alkohol, Chloroform, Wasser löst er sich gleich leicht auf. Durch Umkrystallisiren aus einem dieser Lösungsmittel war es nicht möglich, demselben die gelbe Farbe zu benehmen. — Ueber Chlorcalcium bis zum constanten Gewicht getrocknet, ergab das Salz folgende Resultate:

I. 0,2631 Substanz gaben 0,1769 H^2O = 0,019655 H, 0,4558 CO^2 = 0,124309 C und 0,0438 $BaCO^3$, welches noch 0,00266 C enthält.

II. 0,1890 Substanz lieferten 0,1304 H^2O = 0,014488 H, 0,3260 CO^2 = 0,088909 C und 0,03146 $BaCO^3$, welches noch 0,00191 C enthält.

Gefunden. I.	II.		Berechnet.
C = 48,23	C = 48,08	$C^{48}H^{90}BaO^{24}$	C = 48,53
H = 7,47	H = 7,66		H = 7,58
Ba = 11,56	Ba = 11,56		Ba = 11,54
O = 32,74	O = 32,70		O = 32,35
100,00	100,00		100,00.

Krystallwasserbestimmung.

Auf 80° C. erhitzt, verliert der lupulinsaure Baryt Wasser.

I. 0,5025 Substanz verloren 0,0387 H^2O = 7,70 % entsprechend 5 Aequivalenten.

II. 0,4621 Substanz verloren 0,0354 H^2O = 7,66 % entsprechend 5 Aequivalenten.

Derartig getrocknetes Salz der Elementaranalyse unterworfen, ergab:

0,2569 Substanz lieferten 0,1860 H^2O = 0,018666 H,

0,4785 CO^2 = 0,130500 C und 0,0461 $BaCO^3$, welches noch 0,002808 C enthält.

Gefunden.		Berechnet.
C = 52,28	$C^{48}H^{80}BaO^{19}$	C = 52,51
H = 7,76		H = 7,29
Ba = 12,47		Ba = 12,49
O = 27,99		O = 27,71
100,00		10,00.

Bei 80° C. verliert das Salz demnach 5 Aequivalente H^2O, denn $C^{48}H^{80}BaO^{19} + 5H^2O = C^{48}H^{90}BaO^{24}$. Erhitzt man das Salz stärker, so zersetzt es sich unter Auftreten sauer reagirender Dämpfe; bei circa 300° C. verbrennt es mit aromatischem Geruch. —

Leider erlaubte die mir zu Gebote stehende geringe Menge des Materials nicht, die Lupulinsäure in grösserer Quantität darzustellen. Doch wurden 0,3 g. lupulinsaurer Baryt aufs Genaueste durch höchst verdünnte SO^4H^2 zersetzt; das eingedunstete Filtrat hinterliess einen krystallinischen, bitter schmeckenden Rückstand von schwach gelber Farbe. —

Elementaranalysen des Hopfenharzes.

Es wurde sowohl aus Hopfen, wie aus Lupulin erhaltenes Harz analysirt.

I. 0,2150 Harz gaben 0,1488 H^2O = 0,0165333 H und 0,5177 CO^2 = 0,141191 C.

II. 0,2461 Harz gaben 0,1704 H^2O = 0,018933 H und 0,5939 CO^2 = 0,161972 C.

III. 0,2103 Harz gaben 0,1522 H^2O = 0,016911 H und 0,5097 CO^2 = 0,139009 C.

Gefunden.				
I.	II.	III.		Berechnet.
C = 65,67	65,81	66,09	$C^{10}H^{14}O^3$	C = 65,93
H = 7,68	7,69	8,04		H = 7,68
O = 26,65	26,50	25,87		O = 26,39
100,00	100,00	100,00		
Harz aus Hopfen.		aus Lupulin.		

Zur Bestätigung der empirischen Formel $C^{10}H^{14}O^3$ für das Hopfenharz wurde die Darstellung von Verbindungen versucht. Allerdings ist dabei zu bedenken, dass derartige Verbindungen der Harze oft keine constante Zusammensetzung zeigen.

Elementaranalysen der Pb-Verbindung des Hopfenharzes.

Fällt man die spirituöse Lösung des Hopfenharzes mit Bleiessig, so entsteht ein voluminöser Niederschlag, der nach dem sorgfältigen Auswaschen und Trocknen ein grünlichgelbes Pulver darstellt.

0,4205 Substanz gaben 0,2090 H^2O = 0,02322 H und 0,7482 CO^2 = 0,204054 C sowie 0,1160 PbO.

Gefunden.		Berechnet.
C = 48,52	$C^{30}H^{40}PbO^9$	C = 47,96
H = 5,52	$+ 3OH^2$	H = 5,32
Pb = 25,60		Pb = 25,61
O = 20,36		O = 21,11
100,00		100,00.

Die gefundene Zusammensetzung wird wohl richtiger durch die Formel

$(C^{20}H^{26}PbO^6 + C^{10}H^{14}O^3) + 3\,OH^2$ ausgedrückt.

Ba-Verbindung des Hopfenharzes.

Dieselbe wurde durch Zersetzung der Natronseife des Hopfenharzes mittelst Barytwasser dargestellt. Beim Glühen der sorgfältig ausgewaschenen und getrockneten Verbindung hinterblieb:

I. 0,4980 Substanz gaben 0,1215 $BaCO^3$ = 0,0845 oder 16,99 % Ba.

II. 0,3930 Substanz gaben 0,0960 $BaCO^3$ = 0,0506 oder 16,80 % Ba.

Die Formel $(C^{20}H^{26}BaO^6 + C^{10}H^{14}O^3) + 7\,OH^2$ verlangt Ba = 16,97 %.

Ca-Verbindung des Hopfenharzes.

Ebenfalls durch Zersetzung der Natronseife des Hopfenharzes mittelst Kalkwasser erhalten. Sie stellt ein grünlichgraues Pulver dar.

I. 0,4050 Substanz gaben 0,056 $CaCO^3$ = 0,03136 oder 7,74 % Ca.

II. 0,4835 Substanz gaben 0,063 $CaCO^3$ = 0,03528 oder 7,87 % Ca.

Die Formel $C^{20}H^{26}CaO^6 + 6\,OH^2$ verlangt Ca = 7,84.

In Aether unlöslicher Körper.

Wie bereits hervorgehoben, findet sich neben dem Bitterstoff im spirituösen Auszug der Knochenkohle ein Körper, der in Aether

unlöslich ist, während der Bitterstoff durch denselben in Lösung geht. —

Bei der Pflanzenanalyse tritt überall da, wo Wasser oder verdünnter Alkohol als Extractionsmittel dient, im Abdampfrückstand eine Reihe von braunen Körpern auf, welche man mit dem Namen Extractivstoffe bezeichnet, wodurch allerdings ihre chemische Natur nicht aufgeklärt wird. Diese Stoffe sind namentlich dadurch ausgezeichnet, dass sie, einmal eingedunstet, sich nicht wieder klar in Wasser lösen.

Diese Eigenthümlichkeit lässt sich im Wesentlichen auf einen Oxydationsprocess zurückführen. Hierfür spricht die Einwirkung starkwirkender Oxydationsmittel; so bringt z. B. Chlorwasser in ihnen eine Fällung hervor. Die durch die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs erhaltenen Niederschläge lösen sich zwar nicht mehr in Wasser, wohl aber leicht in Alkohol. Hierdurch schliessen sie sich an die Harze an. Thonerde und Zinnsalze bilden mit den sogenannten Extractivstoffen unlösliche Verbindungen, welche Zeuge dauernd zu färben vermögen; sie stehen demnach auch zu den Farbstoffen in naher Beziehung. — Die angeführten „chemischen Eigenschaften" zeigte auch der in Aether unlösliche Körper.

Zur Trockne gebracht und zerrieben, stellt er ein rothbraunes, leicht Feuchtigkeit anziehendes Pulver von unangenehmen Geruch und Geschmack dar.

Der Elementaranalyse unterworfen, ergab dasselbe folgende Resultate:

I. 0,2889 Substanz gaben 0,2030 H^2O = 0,022555 H und 0,5425 CO^2 = 0,147942 C.

II. 0,2846 Substanz gaben 0,1976 H^2O = 0,021955 H und 0,5341 CO^2 = 0,145662 C.

	Gefunden. I.	Gefunden. II.		Berechnet.
C	51,20	51,18	$C^{10}H^{18}O^6$	C = 51,28
H	7,84	7,72		H = 7,69
O	40,96	41,10		O = 41,03
	100,00	100,00		100,00.

Bleisalz des in Aether unlöslichen Körpers.

Durch Bleiessig entsteht in der wässrigen Lösung des in Aether unlöslichen Körpers ein voluminöser, grüngelblicher Nie-

derschlag. Nach dem sorgfältigen Auswaschen und Trocknen der Elementaranalyse unterworfen, ergiebt derselbe:

I. 0,2350 Substanz gaben 0,0805 H^2O = 0,0089455 H und 0,2335 CO^2 = 0,063682 C. Ausserdem hinterblieben 0,1189 = 50,63 % PbO.

Gefunden.		Berechnet.
C = 27,09	$C^{10}H^{16}PbO^6$	C = 27,34
H = 3,80		H = 3,64
Pb = 47,00		Pb = 47,15
O = 22,11		O = 21,87
100,00		100,00.

Schlussfolgerung.

Aus den Resultaten der vorstehenden Arbeit ergiebt sich die Anwesenheit eines eigenthümlichen Bitterstoffs im Hopfen und im Lupulin. Derselbe wird durch Säuren gespalten; da indess hierbei kein Zucker auftritt, muss der Bitterstoff zu den Pseudoglycosiden gestellt werden.

Die Spaltung erfolgt nach der Gleichung:

$$2C^{29}H^{46}O^{10} + 3OH^2 = C^{10}H^{16}O^4 + C^{48}H^{82}O^{19}.$$

Das durch Spaltung des Hopfenbitters erhaltene Lupuliretin steht zu dem Harz und dem ätherischen Hopfenöl in Beziehung. Vom Hopfenharz unterscheidet es sich durch H^2O;

$$\underbrace{C^{10}H^{14}O^3 + OH^2}_{\text{Hopfenharz.}} = \underbrace{C^{10}H^{16}O^4}_{\text{Lupuliretin.}}$$

Das Hopfenharz kann man sich wie folgt aus dem ähtherischen Hopfenöl entstanden denken:

$$\underbrace{C^{10}H^{18}O}_{\text{Aetherisches Hopfenöl.}} + O^4 = \underbrace{C^{10}H^{14}O^3}_{\text{Hopfenharz.}} + 2H^2O.$$

Der in Aether unlösliche Körper ist ein einfaches Oxydationsproduct des Hopfenöls, denn:

$$\underbrace{C^{10}H^{18}O}_{\text{Aetherisches Hopfenöl.}} + 5O = \underbrace{C^{10}H^{18}O^6}_{\text{In Aether unlösl. Körper.}}$$

Doch steht der in Aether unlösliche Körper auch zum Hopfenharz in einer gewissen Beziehung, so dass die Annahme gestattet ist, dass bei der Oxydation des ätherischen Hopfenöls zuerst Harz, später, bei weiter gehender Oxydation, der noch Wasserstoff und Sauerstoff reichere in Aether unlösliche Körper entsteht.

B. Monatsbericht.

Untersuchung des Wachses. — Hager hat sich neuerdings wieder sehr eingehend mit der Untersuchung des Bienenwachses beschäftigt und dabei Gelegenheit gefunden, manche hierauf bezügliche Angaben anderer Autoren, wie auch solche in seiner „Pharmac. Praxis" theils zu berichtigen, theils zu ergänzen. Das Prüfungsverfahren besteht im Wesentlichen in Folgendem:

1) Bestimmung des specifischen Gewichts. Das spec. Gew. des Wachses liegt zwischen 0,954 und 0,965; ist es höher, so ist das Wachs einer Beimischung von Stearin, Harz oder Japanwachs, und ist es niedriger, von Paraffin, Ceresin oder Talg verdächtig. Das spec. Gew. wird in der bekannten Weise durch die Schwimmprobe in einer Mischung von Wasser und Weingeist ermittelt; eine frühere Angabe, dass das spec. Gew. manches gelben Wachses bis auf 0,945 herabgehen könne, nimmt Hager ausdrücklich zurück.

2) Lösung in Chloroform oder in einem fetten Oele in der Wärme. Die Lösung ist bei trocknem Bienenwachs völlig klar, in derselben darf sich kein Bodensatz bilden (Mineralstoffe, Stärkemehl etc.)

3) Boraxprobe. In einem Reagircylinder werden 6—8 C.C. kaltgesättigte Boraxlösung mit einem bohnengrossen Stücke des Wachses bis zum Schmelzen des letzteren erhitzt, sanft agitirt und zum langsamen Erkalten bei Seite gestellt. Das Wachs sammelt sich am Niveau der Flüssigkeit, diese nur wenig trübe lassend; ist sie dagegen undurchsichtig und milchig trübe, so war im Wachs Japanwachs oder Stearin gegenwärtig. Harz und brasilianisches Pflanzenwachs verhalten sich bei dieser Probe wie Bienenwachs.

4) Sodaprobe. Wie vorher werden 6—7 C.C. Natroncarbonatlösung (1 Salz, 6 Wasser) und ein bohnengrosses Stück Wachs langsam bis zum Aufkochen erhitzt. Bei reinem Bienenwachs erscheint nach dem Erkalten die Wachsschicht hart, die wässrige Schicht zwar trübe, aber nicht milchig; Stearin macht letztere milchig weiss und Japanwachs breiig, fast steif. War Fichtenharz vorhanden, so findet bei dieser Probe eine glatte Scheidung des Harzes statt; die Masse besteht, wenn man sie nach dem Kochen

langsam erkalten lässt, aus drei Schichten, einer oberen harten Wachsschicht, der flüssigen nur wenig trüben Wasserschicht und der am Grunde befindlichen lockeren Harzschicht.

5) Nachweis von Paraffin. Wenn ein Wachs specifisch leichter als Bienenwachs ist, sich aber dennoch in der Borax- und Sodaprobe wie Bienenwachs verhält, oder wenn das Wachs das richtige spec. Gewicht hat, sich aber bei Probe 3 und 4 japanwachshaltig erwiesen hat, so darf man mit ziemlicher Sicherheit auch auf Gegenwart von Paraffin schliessen. Japanwachs ist nämlich durchschnittlich gleich schwer, wie Wasser; um es nun geschickt zur Verfälschung des Bienenwachses zu machen und auf dessen spec. Gewicht zu bringen, setzt man ihm das specifisch viel leichtere Paraffin zu. — Der Nachweis des Paraffins kann indirect geschehen durch die sogenannte Halbverseifung des Wachses mit Soda. Man giebt 10 g. Wachs, 10 Soda und 200 Wasser in ein Porzellankasserol, kocht unter bisweiligem Umrühren 1 Stunde lang und lässt langsam erkalten; die nach dem Erkalten abgehobene starre Wachsschicht kocht man nochmals eine halbe Stunde lang mit 10 Soda und 200 Wasser, lässt erkalten und spült die Wachsschicht mit Wasser ab. Dieses der Halbverseifung entgangene Wachs schmilzt man im Wasser einige Male um, trocknet es durch Erhitzen und bestimmt schliesslich dessen spec. Gew. Reines Wachs, auf vorbeschriebene Art behandelt, zeigt nach der Kochung ein spec. Gew. von 0,959 — 0,964, war eine Paraffinsubstanz darin vorhanden, so ist das spec. Gew. ein entsprechend geringeres und es ergiebt sich z. B. aus einer Mischung gleicher Theile Bienenwachs und Paraffin, wenn solche der Halbverseifung unterzogen worden ist, für das Wachs ein spec. Gew. von 0,940 bis 0,942.

6) Ceresin spielt eine grosse Rolle in den Händen der Fälscher, ist aber leicht zu erkennen, denn entweder giebt es bei der Borax- und Sodaprobe milchige Flüssigkeiten oder es besteht diese Probe, zeigt dann aber ein viel geringeres spec. Gew.; dasselbe sinkt je nach der Menge des zugesetzten Ceresin bis auf 0,931 und 0,925.

Verf. macht zuletzt noch darauf aufmerksam, dass man den strengen Maassstab, den der Apotheker an Bienenwachs zum pharmaceutischen Gebrauch legen muss, nicht immer auch an Wachsfabrikate legen darf, denn letzteren muss der Fabrikant Talg, Terpenthin und Harz in kleinen Mengen zusetzen, um sie zum Gebrauch geschickt zu machen. (*Pharmac. Centralh., 1880. No. 15 und 16.*) *G. H.*

Notiz zu Vaseline. — R. Fresenius hat die „amerikanische Vaseline“ (Chesebrough Company in New-York) und die „deutsche Virginia Vaseline“ (Hellfrisch & Co. in Offenbach) einer

genauen vergleichenden Untersuchung unterzogen. In Bezug auf Consistenz, Farbe, Geschmack, Schmelzpunkt, Verhalten zu Aether, Kalilauge u. s. w. stimmt Verf. in der Hauptsache mit dem überein, was seither über die verschiedenen Sorten Vaseline veröffentlicht worden ist (vergl. Archiv d. Ph. Bd. 213, Heft 3, S. 218); neu ist die Ausdehnung der Prüfung der Vaseline auf ihr Verhalten zu Sauerstoff in höherer Temperatur. Gewogene Mengen Vaseline wurden in mit Sauerstoffgas gefüllten Glasröhren von etwa 30 C.C. Inhalt eingeschmolzen und längere Zeit (15 Stunden) auf 110° C. erhitzt. Die Rohrspitzen wurden unter Wasser geöffnet, um zu constatiren, ob Sauerstoffabsorption stattgefunden hatte, und dann die so behandelte Vaseline auf ihren Geruch und ihre Reaction geprüft. 4,7 g. amerikanische Vaseline absorbirten 21,8 C.C. Sauerstoff; dieselbe nahm dabei einen sehr scharfen Geruch an, die Wasserlösung zeigte keine saure Reaction, die Aetherlösung dagegen röthete feuchtes Lackmuspapier sehr deutlich. 4,08 Virginia Vaseline absorbirten nur 3,2 C.C. Sauerstoff, dieselbe nahm dabei einen sehr schwachen Geruch an, die Wasserlösung reagirte nicht und die Aetherlösung kaum erkennbar sauer. — Zu den wesentlichsten Unterschieden zwischen der amerikanischen und Virginia Vaseline tritt also noch der hinzu, dass erstere beim Erhitzen mit Sauerstoff relativ viel desselben aufnimmt und dabei scharf riechend und sauer wird, während letztere nur wenig Sauerstoff aufnimmt und dabei kaum merklich riechend und kaum erkennbar sauer wird. (*Pharm. Centralh., 1880. No. 14.*) *G. H.*

Condensirte Ziegenmilch. — Dr. Godefroy hat die von den Gebrüdern Sigmond in Klausenburg neuerdings in den Handel gebrachte condensirte Ziegenmilch untersucht; er fand in 100 Theilen derselben:

Wasser	20,98
Milchzucker	15,72
Rohrzucker	26,71
Fettstoffe (äther. Extract)	16,95
Caseïn (Eiweissstoff)	17,20
Milchsalze (Aschengehalt)	2,64
	100,20.

Der Geschmack des Präparates ist ein nur ein klein wenig verschiedener von dem der condensirten Kuhmilch, aber doch ein sehr angenehmer und durchaus nicht an den widerlichen Geschmack mancher Ziegenmilch erinnernder. Beim Verdünnen mit der 3 bis 5fachen Menge Wassers erhält man eine gute Milch, die sich von der guten gewöhnlichen Kuhmilch nur durch ihren süsseren Geschmack unterscheidet. (*Zeitschr. d. österr. Apoth.-Vereins, 1880. No. 8.*) *G. H.*

Chininum tannicum. — Der Werth des Chinintannats liegt nach Dr. Becker nur allein darin, dass es, wenn gut und richtig bereitet, völlig geschmacklos ist und sich aus diesem Grunde für die Kinderpraxis vorzüglich eignet. Die Dosis muss aber, entsprechend dem geringeren Gehalt des Präparats an wirksamen Chinin, um etwa die Hälfte grösser genommen werden; der Anwesenheit der Gerbsäure kann eine therapeutische Bedeutung nicht beigelegt werden. Es ist schwerer resorbirbar, als die anderen Chininsalze und es erscheint deshalb zweckmässig, die Resorption durch gleichzeitige Darreichung von Wein zu unterstützen. Verf. hält die Bereitung des Präparats aus Chininhydrochlorat, statt, wie die deutsche Pharmacopöe vorschreibt, aus Chininsulfat für wünschenswerth. (*Berlin. klin. Wochenschrift, 1880. No. 6.*)

G. H.

Beiträge zur Untersuchung des Weines. — V. Wartha empfiehlt bezüglich des Nachweises von Rosanilinverbindungen im Rothweine unbedingt die Anstellung folgender 3 Versuche:

a) Die Magnesiaprobe. Man versetzt 20 C.C. Wein in einem geräumigen Probirrohre mit überschüssiger gebrannter MgO und setzt nach tüchtigem Durchschütteln 1 C.C. einer Mischung von gleichen Theilen Amylalkohol und Aether hinzu, schüttelt und lässt einige Zeit stehen.

Schon 1 mg. Fuchsin in 1 C. Wein giebt sich durch rosenrothe Färbung der oben aufschwimmenden Schicht zu erkennen.

b) Die Bleiessigprobe. 20 C.C. Wein werden mit 10 C.C. Bleiessig versetzt, tüchtig geschüttelt und in ein vollkommen trocknes Probirrohr filtrirt. Einigermaassen grössere Mengen Fuchsin werden durch die mehr oder weniger rosenrothe Färbung des Filtrats verrathen, geringe kommen zur Geltung beim Zusatz der Amylalkoholmischung.

c) Aetherprobe. Zeigte der Wein mit Probe a und b schon deutliche Reactionen, so ist eine Concentration des Weines nicht nöthig, sonst werden 200 C.C. auf $^1/_8$ — $^1/_5$ des Volumens rasch eingedampft, in einen absolut reinen, mit Glasstöpsel versehenen Glascylinder gefüllt, mit überschüssigem H^3N und dann mit etwa 30 — 40 C.C. Aether versetzt und vorsichtig geschüttelt. Die klare Aetherschicht wird nachher abgehoben und mit einigen Fäden reiner Stickwolle in ein Porzellanschälchen gethan.

Der Aether verdampft an einem warmen Orte und die Wollfäden färben sich roth.

Befeuchtet man einen Faden mit starker HCl, einen anderen mit H^3N, so muss in beiden Fällen die rothe Farbe verschwinden und einer gelblichen Platz machen. War Anilinviolett vorhanden, so findet dieser Uebergang unter gleichzeitigem Auftreten einer grünen Farbe statt.

Verfasser konnte noch $^1/_{100}$ mg. Fuchsin in 1 C.C. Rothwein nachweisen.

Wartha macht ferner darauf aufmerksam, dass wohl mit keinem Conservirungsmittel solch grossartiger Missbrauch getrieben wird, als mit der schwefligen Säure. So soll man in Frankreich die Bordeauxweine vielfach direct in stark geschwefelte Fässer abziehen. Am sichersten und schnellsten überzeugt man sich von der Gegenwart und ungefähren Menge der schwefligen Säure im Weine auf folgende Weise:

Etwa 50 C.C. Wein werden in einem Destillirkölbchen, dessen seitlich angeschmolzenes Abflussröhrchen in ein mit feuchtem Filtrirpapier gekühltes Probirrohr hineinragt, so lange vorsichtig im gelinden Sieden erhalten, bis etwa 2 C.C. überdestillirt sind. Man setzt hierzu einige Tropfen $AgNO^3$lösung; waren auch nur Spuren SO^2 vorhanden, so opalisirt die Flüssigkeit, bei mehr SO^2 ein weisser käsiger Niederschlag von Ag^2SO^3, der sich von AgCl sofort dadurch unterscheiden lässt, dass er sich in HNO^3 löst. Das Destillat reducirt ferner mit Leichtigkeit Mercuronitrat und entfärbt Jodstärke und verdünnte Chamäleonlösung.

Zur quantitativen Bestimmung der SO^2 destillirt man dieselbe aus einem bestimmten Quantum Wein in eine bekannte Jodlösung und bestimmt den Rest jodometrisch. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 657.*) *C. J.*

Versuche mit einem Ofen ohne Rohr stellte Grehant in der Weise an, dass er in ein Zimmer von 45 Cubikmeter Rauminhalt einen solchen brachte, welcher mit einem Wasserbade versehen war und in welchem 2 Kilo Holzkohlen entzündet wurden. Ausserdem war in diesem Zimmer ein Drahtkäfig mit einem 12,5 Kilo schweren Hund 1 Meter entfernt von dem Ofen aufgestellt und in gleicher Entfernung auf der entgegengesetzten Seite die Mündung eines mit einem ausserhalb stehenden Aspirator verbundenen Gummirohres befestigt, welche es ermöglichte, das in Frage kommende Gas für die Analyse zu erlangen. Der durch ein Fenster in der Thüre beobachtete Hund bekam 2 Stunden nach Beginn des Experimentes Erbrechen und sank um, ohne wieder aufstehen zu können. Man analysirte nun 4 Liter 800 C.C. der Zimmerluft und fand, dass sie $^1/_{102}$ Kohlensäure und $^1/_{500}$ Kohlenoxyd enthielt; 3 Stunden 15 Minuten nach Beginn des Versuches entnahm man Blut aus der Jugularvene des Hundes und fand mit dem Spectroscop die 2 Absorptionslinien des Hämoglobins, welche auf Zusatz von Schwefelammonium beharrten, als Beweis, dass das Blut oxycarbonirt war. Zwei Tage später wurde derselbe Versuch wiederholt; man entnahm diesmal die Blutprobe der Jugularvene auf der Herzseite, als bereits nach $2^1/_2$ Stunden die Vergiftungserscheinungen bei dem Hunde eingetreten waren.

Das Absorptionsvermögen für Sauerstoff ist bei normalem Blute 23,2, d. h. 100 C.C. Blut absorbirten 23,2 C.C. trocknen Sauerstoffs bei 0° und 760 mm. Barometerhöhe. Das Absorptionsvermögen der zweiten Blutprobe war 12,4; also 23,2 — 12,4 = 10,8 Kohlenoxyd, welche sich mit 100 C.C. Blut verbunden hatten. Durch Verjagen des Kohlenoxydes aus dem Blute durch kochende Essigsäure wurde die naheliegende Zahl von 10,2 Kohlenoxyd in 100 C.C. Blut gefunden. Der Verf. glaubt hiermit bewiesen zu haben, dass die Heizungsweise mit Oefen ohne Rohr zu verwerfen ist. (*L'union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 20.*) *C. Kr.*

Kunstbutter von Naturbutter zu unterscheiden, schlägt Professor Donny folgendes einfache Verfahren vor. Erhitzt man im Probirrohre auf 150 — 160°, so wird die Kunstbutter nur eine geringfügige Menge von Schaum geben, die Masse jedoch eine Art unregelmässigen Aufkochens, begleitet von heftigem Stossen, zeigen, welches die Butter theilweise aus dem Gefässe herauszuschleudern strebt. Die Masse bräunt sich in der Weise, dass der fette Theil der Probe seine natürliche Farbe behält und die käsige Masse, welche allein braun wird, sich in Form von Klümpchen direct an die Gefässwände anhängt. Gute Naturbutter hingegen erzeugt, auf 150—160° erhitzt, einen reichlichen Schaum, das Stossen ist minder auffällig und bräunt sich die Masse in der Weise, dass ein guter Theil des Braungefärbten in der Butter suspendirt bleibt und ihr das allgemein bekannte Ansehen der braunen Buttersauce giebt. Der Verf. findet es befremdend, dass dieses einfache Verfahren bis jetzt noch nicht bekannt gemacht wurde als ein Mittel zum Unterscheiden der Kunstbutter von Naturbutter. Durch viele und wiederholte, von ihm und andrer Seite angestellte Versuche überzeugte er sich von der entscheidenden Schärfe des Verfahrens, welches in keinem Falle eine Ungewissheit über die Natur der untersuchten Probe zuliess. (*Journal de Pharm. d'Anvers. 1880. p. 59.*) *C. Kr.*

Ueber die Verwendung von neutralem Bleichromat, um Zuckerbackwerk goldgelb zu färben, wurde von Galippe berichtet, welcher zugleich der Academie eine Probe solchen Gebäckes vorlegte, die er Dank der ungeschickten Hand des noch unerfahrenen Fälschers entdeckte. Durch den hohen Preis der Eier liessen sich Conditoren dazu verführen, mit diesem schädlichen Zusatze ihrem Gebäck die Eierfarbe zu geben, welches Verfahren von Paris aus sich in die Provinzen weiter verbreitete. Auf den Genuss des sehr schön gelb aussehenden Backwerks zeigten sich üble Zufälle und ergab die Analyse einen Bleigehalt von 69 Millig. in 100 g. Gebäck, weshalb es nicht überflüssig sein dürfte, Conditoren so wie die Behörden auf das Schädliche dieses

Zusatzes aufmerksam zu machen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 149.*) *C. Kr.*

Nachweis des Albumin im Harn. — Bödecker hat eine höchst empfindliche Methode der Albuminnachweisung im Harn angegeben, die darin besteht, dass man den zu prüfenden Harn mit Essigsäure schwach ansäuert, dann demselben einige Tropfen Ferrocyankaliumlösung hinzufügt und schwach erwärmt. Beim Vorhandensein von Albumin, auch der geringsten Mengen desselben, entsteht sofort eine Trübung und beim Hinstellen in kurzer Zeit eine flockige Ausscheidung. *G. H.*

Pflanzen-Albinismus. — Church's Versuche zeigen, dass weisse Blätter bei Tage selbst im vollen Sonnenscheine keinen Sauerstoff entwickeln wie grüne Blätter, dass sie vielmehr, wie Blumenblätter bei Tage und wie die grünen Blätter bei Nacht, Kohlensäure aushauchen und zwar in beträchtlichem Maasse. Er experimentirte mit den Blättern von Acer Negundo, Ilex aquifolium, Hedera Helix und Alocasia makrorhiza. Die weissen Blätter von Acer N. entwickeln in zwei Stunden 16,63 Thle. Kohlensäure auf 10000 Luft, dieselbe Menge grüner Blätter entwickelt nur 0,44 Kohlensäure, weisse Epheublätter entwickeln 18,82 CO^2 auf 10000 Luft, grüne 4,49, weisse Alocasia-Blätter gaben in 2 Experimenten 15,06 und 38,96 CO^2 auf 10000 Luft, grüne 1,14.

Der Verfasser hat auch Gewichts-Verlust und Gewinn bei weissem und grünem Laube verglichen. Weisse Epheuzweige, in Wasser gestellt, gewannen binnen 2 Stunden 0,29 Proc. an Gewicht, grüne unter gleichen Umständen 1,55; war kein Wasser dargeboten, so verloren jene 0,54 Procent, diese 10,26 Procent.

Frühere Versuche haben erwiesen, dass weisse Blätter weniger Kalk enthalten, als grüne, aber mehr nicht albuminösen Stickstoff als diese, der Stärkegehalt ist bei beiden gleich. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 492. p. 436.*) *Wp.*

Die Fettbildung bei den niederen Pilzen. — In der Thierphysiologie besteht bekanntlich noch Streit darüber, ob die Fette aus Albuminaten oder aus Kohlehydraten (Liebig) entstehen. In der Pflanzenphysiologie ist diese Frage noch kaum erörtert worden. Man sieht zwar, dass Fette und Kohlehydrate einander oft vertreten, dass die einen Gewächse Fett anhäufen, wo verwandte Arten Stärkemehl aufspeichern, ferner dass Stärkemehl in einem Gewebe verschwindet, worauf Fett an dessen Stelle tritt oder auch umgekehrt. Doch gelten solche Beobachtungen noch nicht als unbestreitbare Gewissheit, dass wirklich die Substanz der einen Verbindung in die andere Verbindung umgewandelt ist.

Nach v. Naegeli und Loew lässt sich die Entstehung der Fette bei den niederen Pilzen mit vollkommener Sicherheit aus

Albuminaten und anderen Stickstoffkohlenstoffverbindungen einerseits und aus Kohlehydraten und anderen stickstofffreien Kohlenstoffverbindungen andererseits darthun. Bezüglich der entsprechenden Versuche verweise ich auf die Originalarbeit; die angeführten Thatsachen beweisen unzweifelhaft, dass die Pilzzellen das Material für die Fettbildung aus den verschiedensten stickstoffhaltigen und stickstofflosen Verbindungen entnehmen können. Sie geben aber keinen Aufschluss über den nächsten Ursprung des Fettes.

Was die Beziehung der Fettbildung zur Respiration anbelangt, so tritt dieselbe bei den niederen Pilzen sehr deutlich hervor. Die Schimmelpilze wachsen blos bei Zutritt von freiem Sauerstoff und sind fettreich, die Bierhefe dagegen entwickelt sich bei sehr mangelhalftem Sauerstoffgenuss und ist fettarm. Zur Bildung der Sporen, welche viel Fett enthalten, ist freier Luftzutritt nothwendig. Warum die Pilze zur Erzeugung von Fett gerade Sauerstoff bedürfen, ist vorläufig noch eine offene Frage. (*Journ. f. pract. Chem. 21, 97.*) *C. J.*

Krankheit der Zwiebel (Allium Cepa). — Nach einer Mittheilung von Cornu werden in der Umgegend von Paris die Zwiebeln neuerdings von einer dort bisher noch nicht beobachteten Krankheit ergriffen, welche mit einem schwarzen (Sporen-)Staub die ganze innere Substanz der Zwiebelschuppen und die Basis der Blätter erfüllt. Es ist dies eine unter dem Mikroskop leicht zu erkennende Ustilaginee (Urocystes Cepulae Farlow), welche schon seit einigen Jahren in Nordamerika, besonders in Connecticut und Massachussets, der dort sehr gepflegten Zwiebelcultur grossen Schaden zufügte und nun, wie es scheint, anfängt, sich auch in Europa auszubreiten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXX. pag. 422.*) *C. Kr.*

Umwandlung der Superphosphate. — Joulie fand, dass die Ursache der oft berechtigten Klagen über verminderten Gehalt an löslicher Phosphorsäure in den Superphosphaten darin besteht, dass besonders in neuester Zeit man öfters bei deren Fabrikation auch weniger gehaltreiche und überdies oft stärker mit Eisen und Thonerde verunreinigte Phosphate anwendete. Waren die Superphosphate mit einer genügenden Menge Säure dargestellt, so erleiden sie, selbst wenn sie viel Eisen und Thonerde enthalten, keinen Rückgang der assimilirbaren Phosphorsäure (löslich in basischem Ammoniumcitrat). Sie bleiben jedoch sehr häufig teigig und sind ungeeignet zum Ausstreuen. War die Säuremenge verringert und in Folge dessen die Einwirkung derselben unvollständig, so trocknet wohl die Masse besser aus, aber die assimilirbare Phosphorsäure erfährt einen quantitativen Rückgang in Folge der Einwirkung der Oxyde auf die anfänglich sich bildenden sauren Cal-

ciumphosphate, woraus eine Bildung von Tricalciumphosphat und von mehr oder minder basischen Eisen- so wie Thonerdephosphaten erfolgt. Fügt man zu den Superphosphaten, um sie zu trocknen, Kreide oder kohlensäurehaltigen Gyps, so tritt sofort dieselbe Erscheinung ein, deren Intensität mit der Zeit zunimmt. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVIII. pag. 244.*) *C. Kr.*

Zersetzung von Schiessbaumwolle in geschlossenem Raume. — Sarrau und Vieille fanden eine von Moulin-Blanc bezogene Schiessbaumwolle wie folgt zusammengesetzt:

Kohlenstoff . . .	24,0
Stickstoff	12,7
Sauerstoff	55,6
Wasserstoff . . .	2,4
Salziger Rückstand .	2,4
Feuchtigkeit . . .	2,6.

Von dieser Schiessbaumwolle wurde eine passende Menge in einem geschlossenen Gefässe durch einen mit dem electrischen Strom glühend gemachten Draht entzündet. Den Vorgang, resp. die erhaltenen einfachen Producte bei dieser unter schwachem Drucke erfolgten Zersetzung zeigt folgende Formel:

$$C^{12}H^{15}(NO^3)^5O^{10} = 9CO^2 + 3CO + 7H + 5N + 4H^2O.$$

Bei stärkerem Drucke wird ein Theil der Kohlensäure in Kohlenoxyd umgebildet, welcher Vorgang bis jetzt noch nicht genügend studirt ist. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXX. pag. 428.*) *C. Kr.*

Wirkung antiseptischer Stoffe bei Verbänden. — Gosselin und Bergeron untersuchten unter den vielen zu antiseptischen Verbänden empfohlenen Mitteln die Wirksamkeit von 5, 2 und 1 procentigen Phenylsäurelösungen, von Listerscher Verbandgaze, Alkohol von 86° und Kampherspiritus. Eine Reihe von in verschiedener Weise angestellten Versuchen führte zur Ueberzeugung, dass Phenylsäure und Alkohol in verschiedenem Grade antiseptisch auf das Blut wirken, je nachdem sie auf einmal oder progressiv in verstärkten Dosen angewandt werden. Die Verf. theilen die Ansicht Pasteurs und Listers von der durch das antiseptische Mittel bewirkten Zerstörung der atmosphärischen Keime, deren Entwicklung die Zersetzung durch Fäulniss und Bildung von Vibrionen erzeugt. Allein aus ihren Versuchen folgern die Verf. eine zweite Erklärung, nämlich eine durch den Contact mit dem antiseptischen Körper im Blute hervorgerufene günstige Aenderung, welche sie als eine Coagulation des Albumins ansehen möchten, zu deren Eintreten weit geringere Mengen von Phenylsäure als z. B. von Alkohol hinreichen. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXX. pag. 490.*) *C. Kr.*

Alkohol in den thierischen Geweben während des Lebens und nach dem Tode. — Béchamp bewies durch zahlreiche Versuche, dass sich in den thierischen Geweben immer Alkohol nachweisen lässt. Er fand dies bei Fleisch und Muskeln, welche ganz gesund waren und unmittelbar nach dem Tode des Thieres noch warm zur Untersuchung kamen. Er liess Fleisch, welches, um es auf der Oberfläche zu coaguliren, 10 Minuten lang in kochendes Wasser getaucht worden war, so lange liegen, bis es vollkommen faul geworden und in seinem Inneren viele Bacterien enthielt, während als Zeichen, dass die Luft nicht bis dahin vordrang, keine Vibrione sich vorfand. Auch Fleisch und Muskeln einer an Pneumonie verstorbenen Frau, welche sicher vor ihrem Ende kein geistiges Getränk zu sich genommen hatte, wurden 24 Stunden nach ihrem Tode analysirt und gaben, gleich allen übrigen Versuchsobjecten, dem Verf. nur bestätigende Resultate. Diese Thatsache hat nächst dem physiologischen auch das toxicologische Interesse, dass wir beim Auffinden von Alkohol in den gesunden oder bereits in Fäulniss übergegangenen thierischen Geweben nicht behaupten dürfen, derselbe könne nur durch den Mund eingeführt worden sein und sei daher eventuell die Ursache einer vermutheten Vergiftung. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXX. pag. 504.*) *C. Kr.*

Giftige Eigenschaften der Phenylsäure. — Nach Dr. Binnendijk ist die reine Phenylsäure giftig, indem sie direct auf die Hirn- und Rückenmarknerven und insbesondere auf das Athmungscentrum wirkt, wobei sie anfangs erregt und dann lähmt. Sie ist nicht ohne Einfluss auf das Blut und lässt sich oft in den ersten Stunden nach der Vergiftung Hämoglobinurie constatiren. Aufnahme und Ausscheidung der Phenylsäure erfolgen in sehr kurzer Zeit. Die giftigen Wirkungen zeigen sich sehr schnell nach der Einführung, und verschwinden schon zu einer Zeit, in welcher noch nicht die ganze Menge eliminirt ist.

Unter günstigen Umständen (Subcutane Injection, Einführen in leeren Magen) ist die Ausscheidung bereits in 12—16 Stunden beendigt. Die Phenylsäure verändert sich theilweise in dem Organismus. Sie bildet zusammengesetzte chemische Verbindungen, gepaarte Aether, Phenol, Hydrochinon und Pyrocatechin (Baumann), welche eine weniger giftige Wirkung haben. Ein andrer Theil wird wahrscheinlich oxydirt (Salkowski, Tauber). Wird den wässrigen Lösungen der Phenylsäure Glycerin zugefügt, so vermindern sich die Vergiftungserscheinungen (bei Kaninchen).

Es ist noch unentschieden, ob diese Wirkung des Glycerins einer Verzögerung der Resorption oder anderen Umständen zugeschrieben werden muss. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 515.*)

(Phenylsäure pflegt im Harn als Sulfophenylsäure aufzutreten und wird die Ueberführung in letztere bei Phenylsäureintoxication durch Darreichung von Natriumsulfat unterstützt, wie seiner Zeit in Fachblättern berichtet wurde.) *C. Kr.*

Aufbewahrung gewisser Extracte. — Um zu verhüten, dass Extracte gewöhnlicher Consistenz bei längerem Aufbewahren zu sehr eintrocknen, stellt Martin den Topf mit dem Extracte in einen anderen geräumigeren, bedeckten Topf und füllt den zwischen beiden Töpfen frei bleibenden Raum mit krystallisirtem Natriumsulfat aus. Vermöge der geringen Affinität dieses Salzes zu seinem verhältnissmässig sehr grossen Wassergehalt giebt es andauernd davon in genügender Menge an die umgebende Luft ab, so dass, wie Versuche beweisen, die so aufbewahrten Extracte nicht weiter austrockneten, sondern die gewünschte Consistenz behielten. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1879. pag. 401.*) *C. Kr.*

Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf Morphin in ammoniakalischer Lösung. — Bei längerem Stehen einer ammoniakalischen Lösung von Morphin beobachteten Broockmann und Polstorff die Ausscheidung einer krystallinischen Substanz. Dieselben versuchten eine grössere Menge darzustellen, indem sie eine verdünnte Lösung von salzsaurem Morphin mit Ammoniak im Ueberschuss versetzten und in weiten offenen Gefässen längere Zeit an der Luft stehen liessen. Nach einigen Tagen begann die Ausscheidung und schien nach etwa 3 Wochen beendet zu sein; der Niederschlag war Oxydimorphin $C^{34}H^{36}N^2O^6 + 3H^2O$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 92.*) *C. J.*

Einwirkung von Ferricyankalium auf Morphin. — Die leichte Oxydirbarkeit des Morphins mit Ferricyankalium hatte zuerst Kieffer beobachtet — es beruht auf derselben ja die bekannte Morphinnachweisung durch die Berlinerblaureaction —, nunmehr hat Polstorff festgestellt, dass hierbei Oxydimorphin gebildet wird:

$$2C^{17}H^{19}NO^3 + 2KOH + 2K^3FeCy^6 = 2H^2O + 2K^4FeCy^6 + \begin{array}{c} C^{17}H^{18}NO^3 \\ | \\ C^{17}H^{18}NO^3 \end{array}.$$

Fein geriebenes Morphin wurde mit H^2O übergossen, die berechnete Menge Normalkalilauge hinzugefügt, durch Erwärmen gelöst und nach dem Erkalten eine Lösung von rothem Blutlaugensalz in berechneter Menge hinzufliessen gelassen. Der gelbliche Niederschlag wurde abfiltrirt und durch Waschen, Lösen in Salzsäure und Fällung mit H^3N als farbloses Krystallmehl, Oxydimor-

phin, erhalten. Es ist in Wasser, Alkohol und Aether so gut wie unlöslich. Durch überschüssiges Alkalihydroxyd wird es gelöst und zwar leicht durch KOH und NaOH, schwieriger durch Ammoniaklösung. Aus der Lösung in letzterem scheidet es sich beim Erwärmen in krystallinischer Form ab von der Zusammensetzung $C^{34}H^{36}N^2O^6 + 3H^2O$.

Dies Oxydimorphin stimmte in seinen Eigenschaften ganz überein mit Schützenbergers Oxymorphin, dargestellt durch Erwärmen von Silbernitrit mit salzsaurem Morphin, und zeigte es sich, dass die beiden identisch sind und dem Schützenberger'schen Oxymorphin gleichfalls die Formel $C^{34}H^{36}N^2O^6 + 3H^2O$ und nicht $C^{17}H^{19}NO^4$ zukommt.

Auch das nach Flückiger (Lehrbuch der pharm. Chem.) durch Eiwirkung von Kaliumpermanganat auf Morphin bei Anwesenheit von Alkalicarbonat dargestellte Oxymorphin erwies sich als Oxydimorphin. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 86.*) *C. J.*

Aethylenderivate des Phenols und der Salicylsäure stellte A. Weddige dar.

1) Aethylendiparanitrophenol $C^2H^4 \begin{cases} OC^6H^4NO^2 \\ OC^6H^4NO^2 \end{cases}$ entsteht durch Erhitzen von Paranitrophenolnatrium mit Aethylenbromid:

$$2\,C^6H^4NO^2ONa + C^2H^4Br^2 = 2\,NaBr + C^2H^4 \begin{cases} OC^6H^4NO^2 \\ OC^6H^4NO^2 \end{cases}.$$

Krystallisirt in kleinen Nadeln, die bei 142—143° schmelzen.

2) Aethylendisalicylsäureäthyläther $C^2H^4 \begin{cases} OC^6H^4CO^2C^2H^5 \\ OC^6H^4CO^2C^2H^5 \end{cases}$ wird durch Erhitzen von Aethylenbromid mit Aethylsalicylsäurenatrium erhalten, scheidet sich aus Alkohol in dicken Blättchen ab und giebt beim Kochen mit alkoholischem Kalihydrat das Kaliumsalz der Aethylendisalicylsäure.

3) Aethylendisalicylsäure $C^2H^4 \begin{cases} OC^6H^4COOH \\ OC^6H^4COOH \end{cases}$ wird durch Zersetzung des eben erwähnten Kaliumsalzes mittelst H^2SO^4 erhalten. Sie ist in kaltem H^2O schwer löslich und krystallisirt aus der heiss gesättigten Lösung in langen seideglänzenden Nadeln. (*Journ. f. pract. Chem. 21, 127.*) *C. J.*

Neutralen Essigsäure-Glycerinäther erhielt H. Schmidt leicht durch Kochen von Glycerin und Eis-Essigsäure am Rückflusskühler und nachherige Destillation, wobei zunächst Essigsäure und Wasser und dann das Triacetin übergehen.

Durch Auflösen in H^2O und Ausschütteln mit Aether lässt es sich sehr leicht reinigen und bleibt nach dem Abdestilliren des Aethers als farblose Flüssigkeit von der Zusammensetzung $C^3H^5(C^2H^3O^2)^3$ zurück. (*Liebigs Ann. d. Chem. 200, 99.*) *C. J.*

Synthetische Darstellung der Ameisensäure. — V. Merz und J. Tibiriçá fanden, dass Ameisensäure sich leicht ausgiebig gewinnen lässt durch Absorption von Kohlenoxyd durch Aetznatron. Um dieses möglichst vollständig zu sättigen, ist es in Form von Natron-Kalk anzuwenden; dieser soll sehr locker, das Kohlenoxyd feucht sein und die Temperatur darf 220° C. nicht überschreiten. Den Natron-Kalk stellt man sich dar, indem man Aetznatron in möglichst wenig siedendem Wasser löst, dann den gelöschten Kalk allmählich hinzufügt und die Masse unter fortwährendem Durchrühren so lange erhitzt, bis sie nur noch 5—10 % H^2O enthält.

Da die Absorption des CO rasch erfolgt, so ist diese Darstellung der Ameisensäure im Grossen sehr vortheilhaft und wäre es von Interesse, zu ermitteln, wie weit CH^2O^2 für technische Zwecke an Stelle der Essigsäure und als Reductionsmittel gebraucht werden kann. Nach Jodin wirkt CH^2O^2 auch antiseptisch und übertrifft hierin unter Umständen sogar das Phenol. (*Ber. d. d. Chem. Ges. 13, 23.*) *C. J.*

Digitalis. — Die Blätter des Fingerhuts haben nach L. Perier so eigenthümlich gestaltete Haare, dass man sie dadurch selbst im gepulverten Zustande unter dem Mikroskop von Tabak, Eisenhut, Stechapfel, Bilsenkraut und Schierling unterscheiden kann. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 479. p. 162.*) *Wp.*

Characin. — Bekanntlich hat die Chara foetida einen eigenthümlich widerlichen Geruch. Nach Phipson rührt derselbe von einem campherartigen Körper her, den er Characin nennt. Derselbe kommt auch in Palmella cruenta, Oscillaria autumnalis, O. tenuis und Nostoc. vor. Aus Palmella cruenta erhält man ihn, wenn die bei gelindester Wärme getrocknete Alge, mit Wasser übergossen, 36—48 Stunden bei Seite gestellt wird, wonach er sich als ein Häutchen auf der Oberfläche des Wassers zeigt. Durch Schütteln mit Aether wird das Characin dem Wasser entzogen und bleibt beim Verdunsten des ersteren als eine fettige weisse Masse zurück, welche nach und nach verdunstet. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 479. pag. 162.* *Wp.*

Teucrin ist ein krystallinischer Körper, der sich durch Deplacirung mit Alkohol aus Teucrium fruticans ausziehen lässt. Das Extract giebt einen chlorophyllartigen Absatz, das Chlorophyll lässt sich durch kleine Mengen Alkohol entfernen, das Teucrin bleibt als gelbliche, krystallinische Masse zurück. Man erhält deren noch etwas bei einer zweiten Behandlung der Pflanze im Verdrängungstrichter mit Alkohol. Formel nach Oglialoro $C^{21}H^{24}O^{11}$. Von warmer Salpetersäure wird das Teucrin zerstört, es bleibt ein

gelber Rückstand, die Lösung setzt beim Erkalten gelbe Nadeln ab, welche die Zusammensetzung der Hydroxytoluylsäure $C^8H^8O^3$ haben. Durch verdünnte Schwefelsäure wird das Teucrin beim Kochen gleichfalls zersetzt. In der Lösung findet sich ein zuckerartiger Körper. Darnach ist das Teucrin wahrscheinlich ein Glycosid. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 486. p. 303.*) *Wp.*

Löslichkeit der Salicylsäure, Benzoësäure, sowie der Oxybenzoësäure in Wasser. — Ost fand durch zahlreiche Versuche, dass die von Kolbe im Jahre 1860 angegebene Löslichkeit von 1 Theil Salicylsäure bei 0° in 1087 Theilen Wasser annähernd richtig ist; man hatte dies bezweifelt und behauptet, dass die Löslichkeit dieser Säure eine viel grössere sei, welches sich jedoch als ein durch Uebersättigung der Lösungen bei hoher Temperatur entstandener Irrthum erwies. Ost setzte längere Zeit warm angefertigte wässrige Lösungen der Säure einer Temperatur von 0° aus. Nach Verfluss eines längeren oder kürzeren Zeitraumes, welcher bei seinen Versuchen zwischen 1—15 Tagen schwankte, bestimmte er durch Titriren den Gehalt der Lösung an Säure und constatirte, dass die Uebersättigung der Lösungen ausgesprochener und anhaltender ist, je weniger concentrirt sie sind. So war für eine Lösung von 1 : 400 die Grenze der Löslichkeit noch nicht nach Verfluss von 10 Tagen erreicht, während eine Lösung von 1 : 100 nach Verlauf von 3 Tagen sich kaum noch übersättigt zeigte. Paroxybenzoësäure, Metoxybenzoësäure und Benzoësäure verhalten sich in analoger Weise, aber die Erscheinung der Uebersättigung ist wenig auffällig. Sie zeigt sich gar nicht bei Kaliumnitrat, Kaliumchlorat und Chlornatrium. Ost fand als definitive Resultate bei 0° die Löslichkeit von:

Salicylsäure	in	1050—1100	Theilen Wasser.
Paroxybenzoësäure	-	580	- -
Metoxybenzoësäure	-	265	- -
Benzoësäure	-	640	- -

(*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. p. 52.*)
C. Kr.

Exsiccatoren mit Paraffin werden von Liebermann empfohlen, um aus Lösungen von Schwefelkohlenstoff, Aether, Chloroform und Benzol ohne Anwendung von Wärme, ohne Belästigung der Umgebung und unter Vermeidung des Verlustes dieser Lösungsmittel dieselben von ihren Lösungsobjecten zu trennen. Liebermann bringt hierzu einfach diese Lösungen in gewöhnliche Schwefelsäure-Exsiccatoren, in welchen er die Schwefelsäure durch Paraffinstückchen ersetzte. Das Paraffin absorbirt die Dämpfe der Lösungen, indem es schliesslich zerfliesst und woraus durch nachherige Destillation beide getrennt resp. wiedergewonnen werden

können. Paraffin absorbirt sein eigenes Gewicht: von Schwefelkohlenstoff in 4 — 5 Stunden, von Aether in 8 — 9 und Chloroform in 9 — 11 Stunden. Die Absorption von Benzol erfolgt viel langsamer. Paraffin kann mehr als das dreifache seines Gewichtes von Schwefelkohlenstoff und mehr als sein doppeltes Gewicht von Aether absorbiren. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Février 1880. pag. 63.*) *C. Kr.*

Die Verfälschung des Sesamöles, welches selbst dazu dient, Olivenöl zu verfälschen, geschieht in der Regel durch die billigeren fetten Oele aus den Samen des Mohns, des Senfes und aus den Kernen der Baumwolle. Die Anwesenheit dieser Surrogate ist leicht nachzuweisen, indem man etwa 10 C. C. Sesamöl in einem Probirglase auf 10 — 20° erhitzt, dann vorsichtig 4 Tropfen Schwefelsäure zugiebt, einige Minuten tüchtig umschüttelt, 4 Tropfen Salpetersäure zufügt und wieder umschüttelt. War das Sesamöl rein, so wird die Mischung zuerst dunkelgrün und dann schnell johannisbeerroth, welche Färbung nicht eintritt, wenn eine Verfälschung mit den angeführten Oelen stattgefunden hatte. (*Journal de Pharmac. et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 95.*) *C. Kr.*

Das Salpetersäure- und das Buttersäure-Ferment. — Ferrand erinnert daran, wie Schlösing bereits seit langer Zeit das Studium der Stickstoffoxydation verfolgte, wie nach den electrischen Entladungen der Gewitter Salpetersäure im Regenwasser sich findet, wie das Meerwasser den von den Binnengewässern ihm als Nitrate zugeführten Stickstoff als Ammoniak der Atmosphäre überantwortet, wie ferner Berthelot experimentell nachwies, dass durch die stille electrische Entladung der gasförmige Stickstoff mit den verschiedensten Körpern sich vereinigen kann, wie die Pflanzen durch ihre verschiedenen Organe oder Gewebe einen Theil des Stickstoffs aufzunehmen vermögen, den wir durch die Analyse in ihnen finden. Nicht ganz aufgeklärt waren immer noch die fortdauernde Bildung von Nitraten an feuchten Mauern und ebenso das Vorkommen der ungeheuren Natriumnitratlager in der Wüste von Atacama in Chili. Schlösing und Müntz gelang es durch systematisch ausgeführte Versuche, nachdem sie beobachtet, dass durch Chloroform und erhöhte Temperatur die Salpeterbildung aufgehoben werden konnte, das besondere organische Wesen aufzufinden, welches diese wichtige Function ausführt; es zeigt eine gewisse Analogie mit den von Pasteur im Wasser aufgefundenen Urkörperchen, welche er Corpuscules brillants nannte und die er als Keime der Bacterien ansieht.

Dieses punktförmige Urkörperchen betrachten Schlösing und Müntz als das Salpetersäure-Ferment, welches die Oxydation des Stickstoffs vermittelt. Es besitzt sehr geringe Dimensionen, erscheint

jedoch viel dicker in den an organischen Materien reichen Medien. Es vermehrt sich langsam, wahrscheinlich durch Sprossen, ist rund oder ein wenig in die Länge gezogen und erscheinen bisweilen zwei zusammengefügt. Es ändert seine Form nicht, auch wenn es in Medien von andrer Zusammensetzung kommt und scheint keine Umwandlung zu erleiden. Mit andren Organismen gleicher Art zusammengebracht, wahrt es seine Individualität, indem es seine Eigenthümlichkeit beibehält, Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs zu bilden. Eine Temperatur von 90° hemmt seine Wirksamkeit und ist es bei 100° in wenig Minuten zerstört. Trocknen und anhaltendes Fernhalten von Sauerstoff hemmen zuweilen bleibend seine Functionen.

Sehr verbreitet in humushaltigen Erden und den Ausgusswassern, weniger häufig in fliessendem Wasser, scheint es sich in der Luft nicht normal zu finden und wird darin rasch durch freiwilliges Vertrocknen zerstört. Die Untersuchungen über den besonders für die Landwirthschaft wichtigen Gegenstand, leicht und sicher Nitrate gewinnen zu können, sind noch nicht geschlossen.

Ein andres, durch sein hohes Alter ausgezeichnetes Ferment ist der Bacillus Amylobacter, welcher bei der Fäulniss vegetabilischer Stoffe vorwiegt; wenn die Cellulose gelöst ist, drängt er ihr die Buttersäure-Gährung auf. Man erkennt ihn als den Buttersäure-Vibrion von Pasteur. Ueberlässt man Fragmente junger Wurzeln von Taxus oder Cypressen auf dem Grunde von Wasser sich selbst, so entwickelt sich der Bacillus Amylobacter, greift den grössten Theil des Gewebes an und löst alle Zellenmembrane vollständig von der ganzen Wurzel, zuletzt nur noch das Oberhäutchen und die Gefässe übrig lassend. In den Zwischenräumen des zerstörten Gewebes finden sich dünne Fäden in der Theilung begriffen, einzelne Stäbchen aufgeschwollen und einige eine brillante Spore tragend; in der die zerstörten Zellen ersetzenden Flüssigkeit findet sich eine grosse Zahl dieser freien Sporen. Diese Erscheinungen erfolgten auf gleiche Weise bereits in der Steinkohlenperiode, was Van Tieghem in den Versteinerungen des Beckens von St. Etienne erkannte, wo die faulenden Wurzeln der Coniferen sich versteinert finden; wir sehen dort den Bacillus in denselben Stadien der Entwicklung, wie er sie noch heute zeigt. Ebenso erfahren nach Van Tieghem in den Mooren der Kohlenepoche wie in den jetzigen Sümpfen dieselben Pflanzen durch dasselbe Agens eine gleiche Umwandlung. Damals wie jetzt war der Bacillus Amylobacter der grosse Zerstörer vegetabilischer Organe und die Buttersäure-Gährung, welche er in der Cellulose wie in allen andern Substanzen hervorruft, aus denen er seine Nahrung zieht, bewirkt eine der allgemeinst verbreiteten Erscheinungen in der organischen Natur. (*L'union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 21.*)

C. Kr.

Ueber den Nährwerth der Fleischbrühe sagt Dr. Michel in der Gaz. hebd., dass jetzt die Mehrzahl der Physiologen und practischen Aerzte annehmen, dass Fleischbrühe für sich allein kein Nahrungsmittel ist, welches ausreichend wäre, das Leben zu erhalten, was die Versuche von Schiff, von Carville und Rochefontaine, sowie die neuesten von Catillon überzeugend nachgewiesen haben dürften. Können wir sie also nicht als ein vollständiges Nahrungsmittel ansehen, so ist doch ihre ausgezeichnete Eigenschaft, die Abscheidung des Magensaftes anzuregen und peptonisirend zu wirken, von hohem Werthe. Sie wirkt durch ihren angenehmen Geruch und Geschmack anregend auf die Speichelabsonderung und durch einen schwer zu erklärenden, aber experimentell leicht nachzuweisenden peptonisirenden Effect. Ausserdem wirkt sie durch ihre Kalisalze stimulirend, besonders durch das Kaliumphosphat, welches der Fleischbrühe seine saure Reaction mittheilt, dann durch das Kreatinin, das Sarcosin, Kaliuminosat, die Milchsäure und Mineralsalze. Ferner wirkt die Fleischbrühe, indem sie durch ihre Extractivstoffe die bei Kranken durch Ausscheidung entstandenen Verluste ersetzt. Ebenso günstig wirkt sie durch ihre Mineralsalze, Phosphate, Kali und Magnesiumsalze, sowie besonders durch Chlornatrium, dessen der Magensaft bei seinen Verdauungsfunctionen bedarf. Auch durch die aus den mitgekochten Knochen in die Fleischbrühe übergegangene Gallerte, kleine Mengen Eiweiss und die vegetabilischen Säuren aus den Gemüsen wird ihre Wirksamkeit vermehrt. Auf gewohnte Weise bereitet, ist sie ein Hülfsmittel der Ernährung, welches ebenso angenehm als nützlich die Verdauung fördert. Zum Nahrungsmittel selbst würde sie erst, wenn man ihr Peptone zusetzte, oder wenn man ihr Kochen mit Fleisch, Gemüse und Gewürz im papinianischen Topfe bei 110° vornähme. Aber auch ohne dies erweist sie sich bei langdauernden Krankheiten als überaus wohlthätig und ist unbestritten physiologisch und therapeutisch so wichtig, dass ihre Vertheidiger sich beruhigen dürfen, obgleich viele sich lange mit der Idee nicht befreunden konnten, dass Fleischbrühe für sich nicht nährt. (*L'union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 17.*) *C. Kr.*

Die Uebertragbarkeit der Wuth vom Menschen auf Kaninchen wurde von Raynaud festgestellt, als sich ihm durch einen Kranken im Hospital Larisboisière die Gelegenheit bot, der ausgesprochenermaassen an dieser schrecklichen Krankheit litt. Einimpfungen von Blut des Wuthkranken zeigten negative Resultate, was nach den so zahlreichen, mit gleichem Erfolge früher angestellten Transfusionen mit Blut von Wuth ergriffener Thiere zu erwarten war.

Ein Kaninchen jedoch, dem man vom Speichel des Kranken den 11. October am Ohre einimpfte und auch in das Zellgewebe

am Leibe subcutan injicirte, hatte bereits am 15. einen Wuthanfall, geberdete sich wie unsinnig, rannte an die Wände seines Käfigs, heftige Schreie ausstossend, indem es Geifer durch den Mund auswarf; zuletzt fiel es in völlige Erschlaffung und erlag in der folgenden Nacht. Von den Kieferdrüsen dieses Thieres wurden Stücke unter die Haut zweier Kaninchen gebracht, welche beide, das eine nach 5 und das andere nach 6 Tagen unterlagen. Der Speichel eines durch den Biss eines tollen Hundes wuthkrank gewordenen Menschen erwies sich also als giftig, indem er die Wuth auf das Kaninchen übertrug und diese Ansteckung auch aller Wahrscheinlichkeit nach sicher unter für die Einimpfung günstigen Umständen von Mensch auf Mensch übertragen würde. Man muss folgerichtig also bei Wuthkranken sehr vor deren Speichelabsonderungsorganen auf seiner Hut sein, ebenso vor dem Speichel selbst, und nicht allein bei den lebenden Kranken, sondern auch bei der Leichenöffnung. (*Journ. de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 57.*) *C. Kr.*

Die Behandlung von Ekzema mit Zinkoleat wird von Dr. R. Croker sehr empfohlen, sowohl bei der akuten, als chronischen Form und zwar in der fliessenden Periode. Die therapeutische Wirksamkeit des Zinkoleates vergleicht er mit jener von Unguent. Diachylon Hebrae. Als besonders zu schätzende Eigenschaft desselben hebt er hervor, dass es immer unschädlich ist, sollte es in dem speciellen Falle auch nicht heilend wirken. Der Verf. bereitet es, indem er einen Theil Zinkoxyd mit 8 Theilen Oelsäure zusammenreibt, 2 Stunden lang absetzen lässt und dann bis zur vollständigen Lösung erwärmt. Beim Erkalten erhält man eine gelblichweisse feste Masse, welcher man durch entsprechenden Zusatz von Vaseline, Olivenöl oder 2 Theilen Fett Salbenconsistenz giebt, wobei seiner Beständigkeit wegen das Vaseline vorzuziehen sein dürfte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 62.*) *C. Kr.*

Jodoform bei Augenleiden. — Dr. Hayer betrachtet Jodoform als ein vorzügliches Heilmittel bei Behandlung gewisser halbakuter und chronischer Krankheiten des Auges und der Augenlider. Man hat es mit Nutzen besonders bei Augenlid-Flechten (Granulationen im Inneren der Augenlider) angewendet. Der Verf. empfiehlt es bei Geschwüren der Hornhaut, eingewurzelter Hornhautentzündung etc. und erwähnt es in ähnlichen Fällen nur lobend. Das feine Jodoformpulver wird direct mit einem Haarpinsel auf die angegriffenen Stellen aufgetragen. Soll es auf Augenlidern angewendet werden, so verordnet er eine Salbe aus 1 Theil Jodoform auf 4 Theile Vaseline. Das Jodoform schmerzt im Auge angewandt nicht, so dass selbst Kinder seine wiederholte Anwendung nicht

zurückweisen. In der wässrigen Periode der Conjunctivitis erweist sich das Mittel als unnütz. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 62.*) *C. Kr.*

Borsäure wird bei Hautkrankheiten durch Prof. Neumann sehr empfohlen und von ihm als wässrige Lösung bei durch Parasiten hervorgerufenen Leiden, als weingeistige Lösung bei anderen Affectionen, wie bei Nessel und als Salbe gegen alle Formen von Ekzem verordnet. Die wässrigen und weingeistigen Lösungen lässt er mit Hülfe eines Schwammes oder Pinsels auftragen. Auch für sich wird die Borsäure als feines Pulver über kranke Stellen ausgebreitet. Bei Pityriasis und Herpes tonsurans werden Lösungen von 10 — 20 : 300 unter Zusatz von 2, 5 bis 30 Tropfen Nelkenöl angewendet, bei Ekzem eine Salbe von 10 : 50. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 61.*)
C. Kr.

Das Lösungsvermögen des Glycerins ist nach Th. Farlay's Mittheilung für untenstehende, in der Medicin und den Künsten angewandte Körper folgendes:

1 Theil	Schwefel erfordert von Glycerin	2000	Theile.
-	Jod - - -	100	-
-	roth. Quecksilberjodid - -	340	-
-	Quecksilbersublimat - -	14	-
-	Chininsulfat erfordert - -	48	-
-	Tannin - - -	6	-
-	Veratrin - - -	96	-
-	Atropin - - -	50	-
-	Morphium muriatic. - -	19	-
-	Tartar stibiat. erford. - -	50	-
-	Jodschwefel - - -	60	-
-	Jodkalium - - -	3	-
-	Schwelfelkalium - -	10	-

(*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 58.*)
C. Kr.

Palmzucker von Calcutta besteht nach H. Déon aus:

Rohrzucker	87,97
Reducirendem Zucker {Glucose 1,53; Levulose 0,18}	1,71
Gummi	4,88
Wasser und flüchtigen Stoffen	1,88
Aschen	0,50
Mannit, fettartigen und unbestimmten Stoffen	3,06
	100,00.

Mechanisch beigemengt finden sich dem Zucker 1,70 % unlösliche Materien: Thon, Sand, organische Bruchstückchen etc., die von einem sehr primitiven Decken des Zuckers herrühren. Man findet in dem Zucker wenig Mannit, weil neben der in demselben stattfindenden Pectingährung zugleich eine weingeistige Gährung des Mannites hergeht und so der flüchtige Theil des Rohzuckers immer viel Alkohol enthält. Mit Hülfe des Mikroskopes fand der Verf. in der Lösung des Zuckers 2 Fermente, ein faden- und ein kugelförmiges viel kleineres als das in der Bierhefe sich findende. Aether extrahirte aus dem Zucker eine grünliche, fettige Materie. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 47.*)

C. Kr.

Ueber die physiologische Wirkung der Strychneen Südamerikas berichtet Jobert, dass die Strychnos castelnaea mit anderen giftigen Pflanzen die Grundlage des Giftes der Tecunas-Indianer bilde, welches anerkannt die stärkste giftige Wirkung besitzt. Als hierbei benutzt bezeichnet er eine Phytollacee (Petiveria), eine Aroidee (Adenolema) und eine Aristolochiacee. Am Yapura benutzen die Indianer besonders Strychnos hirsuta und eine der nigricans ähnliche Strychnee.

Ausserdem werden noch Strychnos rubiginosa Gärtner, und Strychnos triplinervia bei der Curarebereitung verwandt. Der Verf. experimentirte mit Extracten aus allen Strychnosarten und fand, dass die Strychneen Südamerikas eine gleiche physiologische Wirkungsweise besitzen, indem sie nicht wie die Strychnosarten Asiens tetanisirend wirken; sie beeinflussen die Muskeln der Reflexbewegung, wirken auf das System der Bewegungsnerven, verschonen das Empfindungsvermögen, die Sinnesorgane und den Circulationsapparat; das Herz von Fröschen schlug noch 24 Stunden nach Einführung des Giftes. Jobert dringt sehr darauf, dass man bald das Curare des Handels durch ein zuverlässiges unverfälschtes Präparat ersetzt. Die Indianer von Peru bringen sogar gebrannten Zucker hinein; ihr Gift enthält nur wenig von den Strychnosarten, aber viel von dem Safte einer Menispermacee (Chondrospermum), welcher wie ein Herzgift wirkt. (*Journal de Parmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 33.*) *C. Kr.*

Ein Curare von zehnmal grösserer Wirksamkeit als das von den Indianern bereitete, legte Crévaux dem College de France vor, indem er über seine Reise in die Aequatorialgegenden Amerikas berichtete, von welcher er 3 Kilog. zubereitetes Curare, nebst allen Pflanzen, die man dort zu dessen Fabrikation benutzt, sowie überdies eine grosse Menge von Stamm- und Wurzelrinde derselben mitbrachte. Er versicherte, dass die Indianer bei der Curarebereitung eine grosse Zahl Rinden und Blätter verschiedener Abstammung benutzen, von welchen viele wirkungslos sind. Am

oberen Amazonenstrom ist die wirksamste der verwandten Pflanzen die Strychnos Castelneae, aus deren Stammrinde Crévaux das obenerwähnte starkwirkende Curare selbst bereitete. Auch gelang es bereits, aus der Rinde von Strychnos Castelneae Krystalle zu gewinnen, welche die Wirkungsweise des Curares zeigten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 179.*)

C. Kr.

Ueber ein Curare der glatten Muskeln theilen Couty und Lacerda Thatsachen mit, welche die Existenz eines Curares zu beweisen scheinen, dessen Wirkung sich auf die glatten Muskeln beschränkt und welches die Thiere nicht wie das wahre Curare durch Hemmung der Respiration tödtet, sondern durch Sinken der arteriellen Spannung und nachfolgendes Aufhören der Circulation. Die Versuche wurden mit der bei Rio nicht häufig vorkommenden Strychnos Gardnerii angestellt. Das bräunliche Extract der Rinde, durch wässrige oder weingeistige Maceration und nachfolgendes Eindicken auf dem Dampfapparate bereitet, erregte, in die Venen mehrerer Hunde injicirt, anfangs manchmal Erbrechen, verschiedene Herzstörungen, seltener Blasen oder Darmausleerungen; alsdann wird das Thier schwächer, bewegt sich nicht mehr freiwillig, es verliert seine Reizbarkeit, es tritt langsame Hemmung des Athmens ein, das Herz hört bald auf zu schlagen und kann der Tod durch künstliches Athmen weder verzögert, noch abgehalten werden. Merkliche physiologische Modification der Bewegungsnerven liess sich nicht constatiren. Weitere vergleichende Versuche mit Extracten aus der Strychnos triplinervia zeigten, dass auf dem Dampfapparate eingedicktes Extract genügend reich an Curare war, während auf freiem Feuer eingedampftes vollständig seine Wirksamkeit auf die gestreiften Muskeln verloren hatte. Durch das Kochen war das Curare derart verändert worden, dass es nur noch auf die glatten Muskeln und die Circulation einwirkte. Von fünf Proben Curare (aus Kalabassen oder Thontöpfchen) verloren drei durch ein auf lebhaftem freiem Feuer lange fortgesetztes Kochen ihre Wirksamkeit auf die gestreiften Muskeln, indem sie nur die für das Curare der glatten Muskeln charakteristischen Störungen der Circulation hervorbrachten. Die zwei weiteren Proben bewahrten zwar diese Wirksamkeit auf die gestreiften Muskeln, trotz verlängertem (in einem Falle bis zu 9 Stunden) Kochen, aber sie behielten dieselbe nur zum Theil und mussten, um die Athmung zu hemmen, viel grössere Dosen gegeben werden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 180.*)

C. Kr.

Ueber ein neues Curare berichten Couty und Lacerda, welche bei ihren Studien der giftigen Pflanzen Brasiliens verschieden-

artig bereitete Extracte aus verschiedenen Theilen der sich dort häufig findenden Strychnos triplinervia gewannen, welche alle physiologische Eigenschaften des von den Indianern bereiteten zusammengesetzten Curares besassen. Diese um Rio de Janeiro besonders heimische Strychnos triplinervia unterscheidet sich leicht von den am Amazonenstrom bekannteren Strychnos Castelnaea und Str. toxifera durch ihren baumartigen, nicht kletternden Stengel, ovale, unbehaarte, dreinervige Blätter, reichliche, zu Trugdolden vereinigte Blüthen, lanzettförmige Kelchblätter, röhrenförmige Corolle etc. Die verschiedenartig bereiteten spirituösen und wässrigen Extracte wurden aus den einzelnen Pflanzentheilen: Wurzel, Rinde etc. gewonnen, zeigten ein sehr verschiedenes Ansehen und ebenso ein sehr wechselndes toxisches Verhalten.

So gaben die Extracte aus der Wurzel die grösste Ausbeute, während die hierin nachstehenden Extracte aus den Rinden sich als die wirksamsten erwiesen. Alle diese Extracte zeigten, in genügender Menge angewendet, dieselben charakteristischen Symptome der Curarinwirkung auf den thierischen Körper, nur in vermindertem Grade, wie das in Kalabassen oder Thontöpfchen verpackte Curare des Handels. Dieses neue Curare bietet, nächstdem dass es von dieser einen Pflanze leicht in grosser Menge zu gewinnen ist, für die Physiologen noch den Vortheil, dass es vermöge seiner weniger raschen Wirksamkeit die verschiedenen Stadien der Curarinwirkung genauer und leichter beobachten lässt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 34 und 36.*)

C. Kr.

Das Aufsuchen von Galle im Harn gelingt selbst bei dem dunkelsten Urin leicht nach folgenden 2 von Prunier angegebenen Verfahrungsweisen:

1) Etwa 20 g. des zu untersuchenden Harns werden mit 60 Tropfen Holzessigsäure angesäuert, dann 4 g. Bleiessig oder 2 g. Chlorbaryum zugesetzt, (bei Anwendung des Letzteren muss zum Lösen erhitzt werden), dann werden 2 g. Natriumsulfat zugefügt und bis zum Kochen erhitzt, um dem Niederschlage Cohäsion zu geben. Derselbe wird auf einem Filter gesammelt und alsdann davon mit einem Glasstabe eine kleine Probe davon (kegelförmig) auf einen Teller gebracht. Ein andrer Glasstab wird nun in gewöhnliche Salpetersäure getaucht und dann mit ihm die kegelförmige Probe des Niederschlages auf dem Teller in der Art umfahren, dass von der anhängenden Säure deren Ränder berührt werden. Sogleich beginnt die Einwirkung, indem sich eine breite fleischrothe Zone bildet, welche sich nach und nach verbreiternd von innen nach aussen roth, violett, blau und grün färbt. In der Mitte bleibt ein gelber Kreis, gebildet durch den Theil des Niederschlags, welcher über die Säure hervorragend sich längere Zeit deren Einwirkung entzieht.

2) Bei dem andern Verfahren lässt der Verf. die Färbungen auf einem etwa daumengrossen Stücke des künstlich bereiteten, getrockneten weissen Baryumsulfates erscheinen. Mit einem Glasstabe bringt man 10—20 Tropfen des zu untersuchenden Harns darauf, wobei die wässrigen Theile absorbirt werden, indess die färbende Materie auf der Oberfläche bleibend, einen gelben Fleck bildet. Nahe diesem bringt man auf eine Stelle 10—20 Tropfen gewöhnliche Salpetersäure, welche vermöge der Capillarität den Flecken erreicht, an der Berührungsstelle sofort eine Curve von lebhaftem Roth bildet, an welche sich bald nach und nach schmale violette, blaue und grüne Linien zu einem regenbogenartigen Saum vereinigen, welcher einige Stunden dauert. Normaler Harn giebt nach beiden Verfahrungsweisen keine Färbung. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 165.*) *C. Kr.*

Kaliumwismuthjodidlösung als Reagens auf Alkaloïde. — Man bereitet nach Thresh dieselbe durch Mischen von

Liquor. bismuthi Ph. Brit. .	1	Unz.
Kalium jodat.	1 1/2	Drachmen.
Acid. hydrochlor.	1 1/2	-

Thresh hält diese Mischung für das zuverlässigste Reagens auf Alkaloïde, besonders da, wo dieselben sich in gefärbten Flüssigkeiten finden. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 503. pag. 641.*) *Wp.*

Die Anwendung von Chlorzink als Reagens für gewisse Alkaloïde, Glucoside etc. empfiehlt Jorissen und lässt hierzu 1 g. reines Chlorzink in einem Gemenge von 30 g. reiner concentrirter Salzsäure und 30 g. Wasser lösen. Das zu untersuchende Alkaloïd etc. lässt er durch eventuelles Abdampfen auf dem Wasserbade zur Trockne bringen, wobei es sich empfiehlt, zuletzt den umgekehrten Deckel eines Porzellantiegels zu benutzen. Sodann fügt er zu dem vollkommen trocknen Rückstande 2—3 Tropfen der Chlorzinklösung und erhitzt auf dem Dampfbade noch einige Zeit weiter, bis die Masse ganz trocken geworden. Hierbei beobachtete er bei folgenden Alkaloïden etc. die nebenbemerkten charakteristischen Färbungen:

Berberin	erschien	gelb,
Cubebin	-	carminroth,
Chinin	-	blassgrün,
Delphinin	-	rothbrau,
Digitalin	-	kastanienbraun,
Narceïn	-	olivengrün,
Salicin	-	rothviolett,
Santonin	-	blauviolett,
Strychnin	-	lebhaft rosa,

Thebaïn erschien gelb,
Veratrin - roth.

Die Strychninreaction zeigte sich noch bei $^1/_{10}$ Millig. Strychnin. muriaticum. Gegenwart von Brucin verhindert, dass sich die Färbung rein zeigt. Brucin wird hierbei zersetzt und erscheint schmutzig gelb. Ebenso verhält sich das Aconitin. Ausserdem gaben dem Verf. mit Chlorzink keine charakterische Färbungen: Anemonin, Atropin, Cafeïn, Cantharidin, Chelidonin, Cinchonin, Codeïn, Morphin, Narcotin und Picrotoxin. Bei Digitalin zeigt sich zunächst bei der Reaction eine grüne Färbung, welche erst bei weiterem Abdampfen kastanienbraun und nach fortgesetztem Erhitzen schwarz wird. Die eiweissartigen Körper lassen, wenn einige Zeit mit dem Reagens erhitzt, auf Porzellan einen violetten Rückstand, der sich durch seine Unbeständigkeit leicht von den übrigen gefärbten Producten unterscheidet, indem er in kurzer Zeit schwarz wird. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1880. pag. 6.*) *C. Kr.*

Neue Reactionen zur Ermittlung selbst ganz geringer Mengen von Morphium empfiehlt Jorissen in folgender Weise: Die von fremden Körpern freie Morphiumlösung verdampft er zur Trockne, erhitzt den Rückstand mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure auf dem Dampfapparate, wobei er zuletzt gern den umgekehrten Deckel eines Porzellantiegels benutzt. Sodann fügt er zu der Flüssigkeit einen kleinen Krystall von Ferrosulfat, zerdrückt ihn mit einem Glasstabe in derselben und erhitzt dann noch eine Minute länger. Nun giebt man in eine Porzellanschale mit schön weissem Boden 2—3 C.C. concentrirtes Ammoniak und lässt hier hinein die ebenbeschriebene schwefelsaure Morphiumlösung fallen.

Deiselbe erreicht vermöge ihrer specifischen Schwere den Boden der Schale und nun beobachtet man, dass die Berührungsfläche roth und an dem Rande in violett übergehend erscheint, indess die Ammoniakschicht eine rein blaue Farbe annimmt. Mischt man durch geeignetes Bewegen der Schale beide Flüssigkeiten, so bleibt nur die blaue Färbung, welche bei sehr geringer Menge Morphium ohnehin nur allein auftritt.

Dieses einfache Verfahren ergab dem Verf. noch eine deutliche Färbung mit 0,0006 g. Morphium, indessen Professor Donny bei Wiederholung des Verfahrens die Reaction noch bei 0,000006 g. Morphium beobachtete. Von Interesse ist, dass Codeïn, welches sich sonst dem Morphium sehr ähnlich verhält, diese Färbung nicht zeigt. Nach einer anderen Verfahrungsweise verdampft man die Morphiumlösung zur Trockne, giesst auf den erhaltenen Rückstand einige Tropfen concentrirte Schwefelsäure, um das Alkaloïd vollständig zu lösen, bringt in ein Reagensglas, erhitzt in einem Oelbade auf 190—200°, bis die Masse undurchsichtig und schwarz-

grün erscheint. Das so erhaltene Product wird tropfenweise in ein anderes Reagensrohr gegeben, welches etwa 10 C.C. destillirtes Wasser enthält; die Mischung erscheint sofort bläulich; man theilt sie in 2 Theile, wovon der erste mit Aether geschüttelt eine purpurrothe Färbung giebt und der zweite mit Chloroform, ebenso behandelt sich als schön blaugefärbte Schicht abscheidet. Schon 0,0004 g. Morphium zeigen diese Reaction deutlich. Ist die vorhandene Menge desselben jedoch eine noch geringere, so giebt Chloroform nur eine grünliche Färbung. Diese Reaction, welche ein reines Morphium voraussetzt, seigt ausserdem auch das Codeïn, jedoch sonst keines der übrigen Alkaloïde. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1880. pag. 48.*) *C. Kr.*

Ueber den Antagonismus der Gifte schreibt das Journ. de Pharm. d'Alsace Lorraine, dass jetzt die Frage bejahend beantwortet sei, ob ein Gift, welches mindestens in doppelt tödtlicher Menge genommen wurde, durch ein Gegengift völlig neutralisirt werden könne. Muscarin und Atropin bieten hierfür ein frappantes Beispiel, so dass, wenn Vergiftungsercheinungen durch Muscarin noch nicht bis zum Stillstand von Circulation und Respiration gediehen sind, sie schnell und sicher durch vorsichtige Anwendung von Atropin beseitigt werden können; umgekehrt findet dieses jedoch nicht statt. Pilocarpin und Atropin verhalten sich auf analoge Weise. Die Frage über den Antagonismus zwischen Physostigmin und Atropin ist noch nicht erledigt.

Ein mehr pharmacologischer als physiologischer Antagonismus zeigt sich zwischen Strychnin und Chloralhydrat, so dass Thiere, welche mit der fünffachen tödtlichen Minimaldosis von Strychnin vergiftet sind, unfehlbar durch Anwendung einer starken Dosis Chloralhydrat gerettet werden können. Chloralhydrat erweist sich als das sicherste Gegengift gegen Strychnin und sollte man selbst dann noch davon Gebrauch machen, wenn man wegen der genommenen grossen Menge Strychnins die Hoffnung aufgegeben hätte, den Kranken zu retten. Man wandte auch mit Erfolg Atropin in Vergiftungsfällen durch Chloral an. Wood und Johnston empfehlen die Anwendung von Atropin bei Vergiftungsfällen durch Opium, man hat jedoch bis jetzt noch sehr wenig das Morphium als Antidot von Atropin angewandt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 148.*) *C. Kr.*

Der Antagonismus der Gifte. — Ueber den Antagonismus der Gifte herrschen noch vielfach irrige Ansichten, namentlich ist dies der Fall bei einer Reihe giftiger Alkaloïde. Atropin und Morphin werden z. B. ohne weiteres als Antagonisten angesehen und spricht man nicht nur von einseitigem, sondern sogar von doppelseitigem Antagonismus. Fr. A. Falck hat in einer werthvollen

Abhandlung nachgewiesen, dass für kein Paar der bis jetzt untersuchten Gifte ein derartiger physiologischer doppelseitiger Antagonismus besteht. Hingegen ist einseitiger Antagonismus bei mehreren Paaren vorhanden. Am genauesten bekannt ist die Wirkung von Gift und Gegengift bei Muscarin und Atropin.

Atropin wirkt als Gegengift lebensrettend bei nicht zu starken Muscarin-Vergiftungen. Der physiologische Antagonismus ist nicht nur an einem Organe kenntlich, sondern an fast allen genauer untersuchten. Myosis, Speichelfluss, Erbrechen, Durchfall, Puls- und Respirationsveränderungen, welche durch Muscarin verursacht sind, werden durch Atropin beseitigt, oder gehindert, wenn das Atropin gleichzeitig applicirt wird. Muscarin und Atropin wirken auf dieselben Organtheile, ersteres erregend, letzteres die Erregung herabsetzend resp. lähmend. Atropin kann die Wirkung des Muscarins aufheben, das Umgekehrte findet hingegen nicht statt.

Ein gleich vollkommener einseitiger Antagonismus besteht zwischen Pilocarpin und Atropin (Duboisin).

Ueber den Antagonismus zwischen Physostigmin und Atropin herrscht noch keine Einigkeit, und ist dieses mehr auf die wechselnd verunreinigte Handelswaare der Alkaloïde zurückzuführen. Das reine Harnack'sche Physostigmin hat die allgemein bekannten Eigenschaften des Eserins. Nach Harnack's Untersuchungen besteht ein physiologischer Antagonismus zwischen Physostigmin und Atropin nicht. Hingegen besteht ein pharmacologischer Antagonismus zwischen beiden Giften, so zwar, dass Physostigmin gewisse Wirkungen des Atropins paralysiren kann und so als Gegengift zu betrachten ist, obgleich beide nicht auf denselben Organtheil in physiologisch entgegengesetztem Sinne wirken. Physostigmin wirkt analog dem Camphor als ein Excitans. Ein ähnlicher einseitiger pharmacologischer Antagonismus besteht zwischen Strychnin und Chloralhydrat.

Trotzdem Strychnin auf ganz andere Organtheile und in ganz anderer Weise einwirkt, als Chloral, so ist doch Chloral das beste von allen gegen Strychninvergiftungen empfohlenen Mitteln. Derselbe pharmacologische Antagonismus besteht zwischen Chloralhydrat und Atropin. Thierexperimente und eine Beobachtung am Krankenbette sprechen dafür, dass Atropin unter Umständen lebensrettend bei Chloralvergiftungen werden kann.

Zum Schluss wird noch der Antagonisten Morphium (Opium) und Atropin (Belladonna) gedacht. Während nach den Erfahrungen von Johnson und Wood Atropin als pharmacologisches Gegengift gegen Morphium zu betrachten ist, herrscht über den Werth des Morphiums bei Atropinvergiftungen noch keine Uebereinstimmung. (*Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 159. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 20.*) *C. Sch.*

Microorganismen unter Lister'schen Verbänden. — W. Cheyne, Lister's Assistent, hat seit einer Reihe von Jahren die Frage nach dem Vorkommen von Microorganismen unter antiseptischen Verbänden einer experimentellen Prüfung unterworfen, indem er verschiedene Nährflüssigkeiten unter antiseptischen Cautelen in ausgeglühte Gefässe brachte, und ebenfalls unter antiseptischen Vorsichtsmaassregeln mit geringer Menge des Secretes aseptische Wunden inoculirte. —

Zunächst kam er zu der bedeutungsvollen Anschauung, dass Micrococcen und Bacterien zwei ganz verschiedene Arten von Wesen seien, die niemals sich aus einander entwickeln oder in einander übergehen können. Weiterhin behauptet derselbe, dass bei streng und richtig durchgeführter Antiseptsis entweder Organismen ganz in den Wunden fehlen, oder wenn solche vorhanden sind, dann haben wir es nur mit Micrococcen zu thun. In nicht aseptischen Wunden hingegen entwickeln sich Bacterien, diese können aber auch unter antiseptischen Verbänden vorkommen, wenn ihnen durch mangelhafte Sorgfalt der Zutritt gewährt wird. Während die Micrococcen bei der Wundheilung ihre Anwesenheit fast gar nicht verrathen, ist die Anwesenheit der Bacterien charakterisirt durch den Gestank des Secretes, durch locale Reizungserscheinungen in der Wunde und durch die Störung des Allgemeinbefindens. —

Micrococcen unterscheiden sich von Bacterien durch ihre Entwickelung, ihr Verhalten in Nährflüssigkeiten und bei Anwesenheit von Carbolsäure in ihrer Wirkung auf den Gesammtorganismus und dass sie niemals in einander übergehen. —

Die Anwesenheit von Microorganismen im lebenden Körper leugnet Verf. und giebt sie nur zu für die Fälle, wo acute Entzündungen vorliegen, oder der Organismus hochgradig geschwächt ist. Aber die Microorganismen sind nicht selbst die Grundursache dieser entzündlichen und fieberhaften Processe, wenn sie auch durch ihre Anwesenheit auf deren Verlauf einen Einfluss ausüben. — Wie Microorganismen selbst in aseptische Wunden gelangen, geschieht auf die Weise, dass das Secret, welches an den Rändern des antiseptischen Verbandes mit der Luft in Contact tritt, nicht reichlich genug mit den antiseptischen Mitteln gemischt ist, um die Ansiedelung von Organismen in der Flüssigkeit zu hindern. Besonders werden die Micrococcen leicht zur Entwickelung gelangen und durch Anpassung an das carbolhaltige Secret geschieht es, dass sie bald auch in den der Wunde näheren und an Carbolsäure reicheren Secretschichten kräftig sich zu vermehren vermögen. Gegenüber diesem Wege ist der Zutritt von Microorganismen zu Wunden vom Blute aus die Ausnahme. —

Bacterien können in carbolsäurehaltigem Secret nicht fortleben. Wo sich diese unter antiseptischen Verbänden finden, da muss eine mangelhafte Technik in dem Anlegen der Verbände die Schuld

tragen. Vom Blute aus dürften Bacterien nur bei ganz schweren Allgemeinerkrankungen des Organismus zu Wunden gelangen können. (*Vortrag in der pathol. Society of London. — The Lauret 1879. 17. Mai. Centralblatt für Chirurgie 1879. 51. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 26.*) *C. Sch.*

Anilismus. — Die gewöhnliche Veranlassung zur Intoxication in den Theerfarbenfabriken ist das in einzelnen Räumen unvermeidliche Entweichen von Anilindämpfen und das Ueberschütten des Kleides mit Anilin bei dessen Transport. Besonders in dem sogenannten Fuchsinraume ist es an heissen Tagen nicht zu vermeiden, dass die Luft mehr oder weniger mit Anilindämpfen und Spuren von Nitrobenzol geschwängert ist. Hierdurch entstehen nach Grandhomme die leichtesten Formen des Anilismus und lassen sich derartige Fälle durch Entfernung aus dem Raum und Darreichen möglichst vieler frischen Luft in wenigen Stunden heben. In anderen Fällen überfällt den Arbeiter ein Gefühl von Schwäche und Müdigkeit; sein Kopf ist eingenommen und schwer. Das Gesicht ist fahl, blass, die Lippen bläulich, die Augen matt. Die Sprache ist langsam, schwerfällig und gleicht der ganze Zustand einer Trunkenheit. Die Kranken klagen bisweilen über Flimmern vor den Augen, in einzelnen Fällen auch über vermehrten Drang zum Urinlassen mit Brennen bei demselben. Im Urin selbst ist jedoch weder chemisch noch mikroskopisch etwas nachzuweisen, hauptsächlich enthält derselbe niemals Anilin. Bei ganz schweren Fällen steigert sich die Müdigkeit zur Hinfälligkeit. Die Kranken klagen über heftigen Kopfschmerz und Schwindel, ihr Gang wird taumelnd. Die anfangs livide Färbung der Lippen wird dunkelblau und erstreckt sich über Nase, Mund und Ohren; gegen Essen besteht ein förmlicher Widerwillen, verbunden mit dem Gefühl des Uebelwerdens. Die heftigsten Fälle charakterisiren sich durch den Verlust des Bewusstseins und durch Störung der Sensibilität. Unter Steigerung des Kopfschmerzes und des Schwindels stürzt der Kranke nieder, verliert nach wenigen Minuten das Bewusstsein und erwacht gewöhnlich unter Erbrechen aus diesem Zustande mit grossem Schwächegefühl und Eingenommensein des Kopfes. Die Hautsensibilität ist so herabgesetzt, dass selbst stärkere Hautreize nicht empfunden werden. Die Pupillen sind verengt, die Temperatur alterirt. (*Vierteljahresschrift f. gerichtl. Medicin und öffentl. Sanitätswesen. 31. Bd. II. Heft I. 1880. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 65.*) *C. Sch.*

Zusammenhang der Hautresorption und der Albuminurie. — O. Lassar machte die Bemerkung, dass es in Folge einer Petroleumeinreibung zu einer Dermatitis mit Albuminurie kam, ohne dass eine entsprechende Nierenaffection nachweisbar

gewesen wäre. — Er erhielt deshalb den Eindruck, dass möglicherweise die Hautentzündung die primäre Läsion sei, und dass die Albuminurie nur einen Folgezustand derselben darstellt; eine Annahme, die durch Versuche an enthaarten Kanninchen mittelst Crotonöl sich nicht ganz stichhaltig erwies. — Wird die Haut wiederholt mit Petroleum eingepinselt, so wird regelmässig ein Körper secernirt, der im trüben Harn durch Salpetersäure als ein dicker, wolkiger Niederschlag zu Boden fällt, der beim Erhitzen sich etwas klärt und beim Erkalten in voriger Menge sich wieder abscheidet. Mit Alkohol oder Aether gemischt, löst sich der Niederschlag vollständig auf. Es muss also angenommen werden, dass, nachdem beim Versetzen des Urins mit Petroleum ein solcher Niederschlag nicht zu Stande kommt, dieselbe Flüssigkeit in der Blutbahn eine Oxydation eingeht, wodurch sich eine harzige Substanz bildet.

Es kommt in der Mehrzahl der Fälle nach Petroleumbehandlung aber auch ein wirklich pathologischer Bestandtheil, der als ein Eiweisskörper aufgefasst werden muss, im Urin vor. Derselbe coagulirt in der Hitze selbst bei Essigsäure und Kochsalzzusatz nicht, wohl aber in der Kälte. Dagegen löst er sich in Wasser, nicht in Alkohol. Mit Kali und Kupfervitriol erwärmt, giebt er eine violette, mit salpetersaurem Quecksilberoxyd eine rosenrothe Färbung, und hält ihn Verf. demzufolge für einen Peptonkörper im Harne. Ausser diesem leicht diffusibeln Eiweisskörper hat sich bei den Thieren bei längerer Behandlung mit Petroleum auch gewöhnliches Serumalbumin im Harne vorgefunden, so dass der Process, nachdem eine Zeit lang als Vorläuferstadium zuerst eine harzige Substanz und dann ein Peptonkörper ausgeschieden wurde, schliesslich mit einer regelrechten Albuminurie endigte. Anatomisch-histologische Untersuchungen ergeben, dass an gehärteten Nieren weder in der Harzperiode, noch während der Peptonurie eine ausgesprochene Veränderung erkennbar ist, dagegen im Stadium der Albuminurie eine deutlich scholligkörnige Degeneration der Nierenepithelien anzutreffen ist. Die Albuminurie geht somit ganz unabhängig neben der Hautentzündung einher und der Hautresorption fällt die Vermittlerrolle zu. (*Virchows Archiv. Bd. 77. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. p. 46.*) *C. Sch.*

Salireton, ein Condensationsproduct des Saligenins, erhielt P. Giacosa beim Erhitzen des letzteren auf 100° mit Glycerin oder Mannit. Dasselbe hat die Zusammensetzung $C^{14}H^{12}O^{3}$ und schmilzt bei 121,5°. (*Journ. f pract. Chem. 21, 221.*) *C. J.*

Ueber das Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen veröffentlicht Soxhlet sehr eingehende Untersuchungen, denen ich folgende Hauptmomente entnehme.

1) Jede der untersuchten Zuckerarten — Invertzucker, Traubenzucker, Milchzucker, Maltose — hat ein anderes Reductionsvermögen für alkalische Kupferlösungen.

2) Das Reductionsverhälniss zwischen Kupfer und Zucker ist kein constantes, sondern ein variables, abhängig a) von der Concentration der auf einander einwirkenden Lösungen, b) von der Menge des in Lösung befindlichen Kupfers.

Verdünnung der Kupfer- und Zuckerlösung erniedrigt, Kupferüberschuss erhöht das Reductionsvermögen.

Auch gegen alkalische Quecksilberlösungen zeigen die verschiedenen Zuckerarten ein verschiedenes Reductionsvermögen. Die Quecksilbermethoden haben nach dem Verfasser vor der Fehling'schen nichts voraus; zur Ausführung der letzteren schlägt Soxhlet folgendes Verfahren nach Hunderten von Bestimmungen als das beste vor:

25 C. C. der Fehling'schen Lösung werden in einer tiefen Porzellanschale zum Kochen erhitzt und von der Zuckerlösung so lange portionsweise hinzugesetzt, bis die Flüssigkeit nach entsprechendem Aufkochen nicht mehr blau erscheint. Durch diese Vorprobe stellt man den Zuckergehalt annähernd fest und verdünnt dann die Zuckerlösung, soweit dass sie 1 % Zucker enthält — die wahre Concentration wird dann 0,9 — 1,1 % sein. —

Man erhitzt nun 50 C. C. Fehling'sche Lösung, versetzt mit einer dem vorhergehenden Versuche entsprechenden Menge der Zuckerlösung, filtrirt dann und prüft das Filtrat auf Kupfer. War Kupfer in Lösung, so nimmt man zu einem neuen Versuch eine grössere Menge der Zuckerlösung und zwar giebt die Intensität der Kupferreaction hierfür einen Anhalt, war dagegen das Filtrat kupferfrei, so nimmt man 1 C. C. Zuckerlösung weniger, etc. In der Anstellung solcher Versuche fährt man so lange fort, bis zwei Versuche, in welchen nur um 0,1 C. C. verschiedene Mengen der Zuckerlösung angewendet wurden, Filtrate ergeben, von denen das eine kupferhaltig, das andere kupferfrei befunden wird. Die zwischen diesen beiden Mengen liegende Quantität Zuckerlösung kann als jene betrachtet werden, die gerade zur Zersetzung von 50 C. C. Fehling'scher Lösung nothwendig ist. In 5 — 6 Versuchen hatte Verfasser gewöhnlich die richtige Menge gefunden. Dieses allerdings etwas umständliche Verfahren soll sehr genaue Resultate ergeben. (*Journ. f. pract. Chem. 21, 227 u. 21, 289.*) *C. J.*

Leichte Ueberführung des Ferrocyankaliums in Ferridcyankalium. — Erhält man eine durch Aetzkali stark alkalisch gemachte Auflösung von Ferrocyankalium, unter Zusatz einer entsprechenden Menge von Bleisuperoxyd, einige Zeit lang im Sieden, so gewinnt man aus der filtrirten dunkelgelb gefärbten Flüssigkeit beim Abdampfen und Hinstellen in ganz kurzer Zeit

sehr schöne rothe Krystalle von Ferridcyankalium, die man, um sie vollkommen rein zu erhalten, nur ein einziges Mal umzukrystallisiren braucht. (*Polytechn. Notizblatt, 1880. No. 5.*) *G. H.*

Ueber die Wirkung von Kaliumpermanganat auf Cyankalium fügt Baudrimont einige neuere Beobachtungen zu den bereits von Pean de Saint-Gilles, Cloëz und Guignet festgestellten Thatsachen. Lässt man titrirte Lösungen von Kaliumpermanganat und Cyankalium auf einander wirken, so zeigt sich, dass die Entfärbung der ersteren eine bestimmte Grenze hat, dass diese Entfärbung durch eine Erhöhung der Temperatur und Concentration der Lösungen erleichtert wird, sowie dass diese Grenze wie es scheint erreicht ist, wenn auf 2 Aequivalente Cyankalium 5 Aequivalente Chamäleon kommen. Auch erfolgt die Entfärbung weniger rasch, wenn die Lösungen mehr oder minder mit Schwefelsäure angesäuert sind und es variiren die durch die wechselseitige Zersetzung beider Salze gebildeten Producte, wenn auch nicht durch ihre Natur, so doch durch ihr Verhältniss. Constatirt wurde die Bildung von Harnstoff, Kohlensäure, Salpetersäure und salpetriger Säure, sowie von Ameisen- und Oxalsäure; auch fand sich Ammoniak durch Zersetzung von Harnstoff. Die Entstehungsweise lässt sich durch folgende Gleichungen erklären.

1) Harnstoff: $2KCN + KMnO^4 + 3H^2O$
$= CH^4N^2O + K^2CO^3 + KHO + MnO^2H.$

2) Salpetrige Säure: $CNK + 2KMnO^4 + H^2O$
$= KNO^2 + K^2CO^3 + 2MnHO^2.$

3) Salpetersäure: $2KCN + 5KMnO^4 + 3H^2O$
$= 2KNO^3 + 2K^2CO^3 + KHO + 5MnO^2H.$

Besonders zu bemerken bei der Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Cyankalium ist, dass die grössere oder geringere Menge des ersteren Salzes mehr oder minder beträchtlich die Production von Salpetersäure, salpetriger Säure oder Harnstoff befördern kann, aber was man auch thut, so bilden sich diese Producte gleichzeitig, ohne dass man die Einwirkung auf ein einzelnes unter ihnen beschränken kann.

Die Einwirkung des Kaliumpermanganates auf das Cyankalium erzeugt in alkalischer Lösung mehr salpetrige Säure und weniger Harnstoff, während sich mehr Harnstoff bildet, wenn man mit Schwefelsäure etwas ansäuert. Das stärkste Verhältniss von Harnstoff resultirt aus einem Gemenge von gleichen Aequivalenten Permanganat und Cyankalium in Gegenwart eines Ueberschusses von Schwefelsäure. Die gleichzeitige Bildung zweier unvereinbarer Körper, des Harnstoffs und der salpetrigen Säure unter dem Einflusse des Kaliumpermanganates zeigt eine oxydirende Einwirkung auf den Stickstoff des Cyans neben einer Verbindung desselben

mit Wasserstoff, da Harnstoff ein anormales Ammoniumcyanat ist. Der Verf. studirt augenblicklich die Einwirkung von freiem Cyan auf Permanganat und ebenso jene des Cyanquecksilbers, welches eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen die oxydirende Einwirkung dieses Agens zeigt. (*L'union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 8.*) *C. Kr.*

Wolframsaures Natron, als neues empfindliches Reagens auf Kalk, bereits von Sonstadt empfohlen, wird nach Alesch gewonnen, indem man den gepulverten Tungstein, d. h. natürlich vorkommenden wolframsauren Kalk, mit seinem gleichen Gewichte Natriumcarbonat behandelt, noch einige Zeit der Einwirkung der Wärme aussetzt, die erkaltete und gepulverte Masse mit Wasser auskocht, die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne eindampft und dann den Rückstand mit lauwarmem Wasser behandelt. Saures wolframsaures Natron bleibt hierbei zurück, indess die Lösung das neutrale Salz enthält, welches als neues überaus emfindliches Reagens auf Kalksalze empfohlen wird. Es schmeckt bitter, verwittert und zerfliesst nicht und löst sich in 4 Theilen kalten Wassers. Bei seiner Anwendung ist ein Ueberschuss zu vermeiden und darf bei Flüssigkeiten mit geringem Kalkgehalte, wie bei Trinkwasser, nur tropfenweise davon zugesetzt werden, da der sich bildende wolframsaure Kalk in ihm etwas löslich ist. Sowohl mit wolframsaurem Ammoniak wie mit wolframsaurem Kali bildet es Doppelsalze:

$$\left.\begin{matrix}(Na^2O)^3\\([NH^4]^2O)^{12}\end{matrix}\right\} 34\,WO^3, 14\,H^2O.$$

$$\left.\begin{matrix}Na^2O\\([NH^4]^2O)^4\end{matrix}\right\} 12\,H^2WO^4.$$

$$\left.\begin{matrix}Na^2O\\(NH^4)^2O\end{matrix}\right\} 7\,WO^3, 3\,H^2O.$$

$$\left.\begin{matrix}Na^2O\\(K^2O)^4\end{matrix}\right\} 12\,WO^3, 3\,H^2O.$$

$$5\left({}^3/_8\begin{matrix}11\,K^2O\\11\,Na^2O\end{matrix}\right) 12\,WO^3, 25\,H^2O.$$

Diese sind alle in Wasser löslich, wodurch der Werth des neutralen wolframsauren Natrons als Reagens auf Kalksalze nur erhöht wird, da man ohnedies seine Empfindlichkeit mit jener des Chlors auf Silbersalze, sowie mit jener der Schwefelsäure auf Barytsalze vergleichen kann. (*Journal de Pharmacie. d'Anvers. 1880. pag. 4.*) *C. Kr.*

Ueber die Passivität des Eisens schreibt Varenne, dass in Salpetersäure sich befindendes passives Eisen sofort angegriffen wird, wenn durch Stoss, Bewegung, einen schwachen Luftstrom

oder einige Gasblasen eine Erschütterung in der Flüssigkeit hervorgebracht wird. Taucht man Eisen in Salpetersäuremonohydrat, so wird es einige Zeit lang angegriffen, umgiebt sich aber dann gewissermaassen mit einem Gasmantel.

Die Annahme, dass dies das Hinderniss weiteren Angriffes abgebe, wurde dadurch bestätigt, dass diese Gashülle im luftleeren Raum verschwand und mit ihr die Passivität des Eisens. Die Gasschicht besteht hauptsächlich aus Stickoxyd, was man leicht dadurch nschweisen kann, dass man einige Luftblasen in den luftleeren Raum eintreten lässt, wenn man die Verdünnung unterbricht, wo dann sofort orangerothe Dämpfe von sich bildender Untersalpetersäure auftreten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 158.*) *C. Kr.*

Auffindung von Spuren von Wismuth. — Man setzt nach Tresh zu der zu prüfenden Flüssigkeit etwas Salzsäure oder eine organische Säure, wenn sie nicht schon davon enthält, und dann Jodkaliumlösung. Sofort entsteht eine starke, mehr oder weniger orangegelbe Färbung. Bei millionenfacher Verdünnung ist noch eine entschieden gelbe Farbe zu erkennen. Von andern Metallen könnten nur Blei, Antimon und Quecksilber die Reaction modificiren oder unsicher machen, aber ein Ueberschuss von Jodkalium löst das anfangs gebildete Quecksilberjodid wieder auf, Jodblei ist in kochendem Wasser löslich und beide Lösungen sind farblos, während bei Gegenwart von Wismuth die Farbe des Kaliumwismuthjodids bemerklich bleibt. Mit concentrirten Lösungen von Antimon, die viel Salzsäure enthalten, giebt Jodkalium eine röthlich gelbe Färbung, wenn es im Uebermaass zugesetzt wird. Dagegen wenn auch nur eine Spur Wismuth vorhanden ist, ruft schon ein einziger Tropfen des Reagens die charakteristische Färbung hervor.

Thresh fand, dass sich 1 Thl. Wismuth in 10,000 Thln. Blei leicht nachweisen lasse. Es ist nur nöthig, erst einen Ueberschuss von Salzsäure zuzusetzen und nach dem Filtriren ein Paar Tropfen Jodkalium in die erhitzte Lösung zu giessen.

In neutralen Wismuthlösungen (Liq. bismuthi Ph. Brit.) giebt Jodkalium keine Färbung, auf Zusatz von Salzsäure oder einer organischen Säure aber tritt dieselbe sofort ein.

Ist Schwefelsäure oder eine andere starke Mineralsäure vorhanden, so entsteht ein dunkelbrauner Niederschlag, bei sehr verdünnter Säure zeigt sich bloss eine rothe Färbung. Es ist daher räthlich, wenn Schwefelsäure oder eine andere starke Mineralsäure ausser Salzsäure vorhanden ist, zuvor mit Ammoniak schwach zu übersättigen und dann Ueberschuss von Salzsäure hinzuzufügen. Nachdem die orangegelbe Färbung eingetreten ist, haben stärkere

Säuren keinen Einfluss mehr darauf, Ammoniak aber entfärbt die Flüssigkeit.

Um bei der Analyse einer Mischung von unorganischen Salzen Wismuth aufzufinden, löst man den Niederschlag, der durch Ammoniak in der salpetersauren Solution der in Schwefelammonium unlöslichen Sulfide entstanden, in Salzsäure und theilt die Lösung in zwei Theile. Zu dem einen fügt man verdünnte Schwefelsäure, um Blei zu entdecken, zu dem andern Jodkalium. Die geringste Spur Wismuth verräth sich durch die oben angegebene Färbung. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 503. 1880. pag. 641.*) *Wp.*

Das Verhalten der wasserfreien alkalischen Erden gegen Schwefligsäureanhydrid. — K. Birnbaum und C. Wittich beantworteten die Frage, ob wasserfreie alkalische Erden im Stande sind, wasserfreies SO^2 aufzunehmen und damit constante Verbindungen, neutrale Sulfide zu bilden. Vorsichtig getrocknete SO^2 wurde über die trocknen Oxyde geleitet.

BaO beginnt bei 200° SO^2 zu absorbiren, besser bei 230°. Nach vierwöchiger Einwirkung war es vollständig in $BaSO^3$ übergeführt.

SrO bei 290° nach sechswöchiger Einwirkung.

CaO absorbirt SO^2 nicht unterhalb 400°, schon nach ca. 3 Tagen trat constantes Gewicht ein. Die Verbindung war aber nicht $CaSO^3$, sondern enthielt auf 6 Molecüle CaO 5 Molecüle SO^2 = $Ca^6S^5O^{16}$. Sehr häufige Wiederholungen des Versuches ergaben dasselbe Resultat.

MgO absorbirt SO^2 erst bei 326° und so langsam, dass erst nach dreimonatlicher Einwirkung ein constantes Gewicht erzielt wurde; die Magnesia war aber hierbei vollständig in $MgSO^4$ übergegangen. Bei den wiederholten Wägungen musste stets SO^2 in dem Kölbchen durch trockne Luft ersetzt werden, und deren Sauerstoff hat offenbar an der Reaction sich betheiligt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 651.*) *C. J.*

Ueber Chrysarobin und Chrysophansäure im Goapulver schreiben Liebermann und Seidler, dass diese auch Araroba genannte Drogue seit einigen Jahren bei parasitischen Hautaffectionen angewandt wird und nach Attfield 2 % Harz, 5,5 % Cellulose, 7 % bitteren Stoff und 80—84 % Chrysophansäure enthalten soll. Zur Feststellung, ob diese Chrysophansäure mit jener identisch sei, welche wir im Rhabarber finden, wurde Goapulver mit kochendem Benzin behandelt. Es blieben etwa 17,5 % Cellulose Rückstand, während beim Erkalten das Benzin $^2/_3$ des Gelösten als krystallinisches blassgelbes Pulver absetzte. Dieselbe, nur etwas weniger reine Substanz wurde durch Verdampfen

des Benzins erhalten. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Essigsäure bildet es gelbe, in Wasser und Ammoniak unlösliche Lamellen, welche sich in Alkalien mit gelber Farbe und grüner Fluorescens lösten. Nach successivem Reinigen durch Alkohol und Kali erhielt Attfield durch die Analyse Zahlen nahe jenen, welche die Chrysophansäure verlangt. Bevor er jedoch den Körper mit Kali behandelt, fand er 72,75 % Kohlenstoff und 5,23 % Wasserstoff, welche annähernd auch die Verf. fanden und die zur Formel $C^{30}H^{26}O^{7}$ führen. Weitere Versuche zeigten ihnen, dass dieses ein besonderer Stoff ist, welchen sie Chrysarobin nannten und von welchem Chrysophansäure (C = 70,87 % und H = 3,94 %) ein Umwandlungsproduct ist. Mit Zinkstaub behandelt, giebt Chrysarobin Methylanthracen, ist also wie auch die Chrysophansäure ein Derivat dieses Körpers. Schwefelsäure löst das Chrysarobin mit gelber Farbe. Mit concentrirter Kalilauge giebt es eine gelbe Lösung, wogegen die der Chrysophansäure roth ist. Schüttelt man jedoch diese gelbe Chrysarobinlösung mit Luft, so wird sie roth und enthält alsdann Chrysophansäure. Man kann auf diese Weise das Chrysarobin vollständig in Chrysophansäure umwandeln und erklärt dies die irrige Annahme Attfield's, dass Chrysophansäure der Hauptbestandtheil des Goapulvers sei, während letzteres in Wirklichkeit nur der beste Rohstoff zu ihrer Darstellung ist. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 53.*)
C. Kr.

Ueber ungereinigten Weingeist, vom Gesichtspunkt seiner physiologischen Wirksamkeit aus betrachtet, theilt Professor Stenberg die Resultate einer grossen Zahl vergleichender Versuche mit, bei welchen er Kaninchen bald reinen, bald rohen Weingeist beibrachte.

Er fand bis jetzt, dass die in Kartoffelbranntwein enthaltenen Unreinigkeiten nicht durch ihre Qualität die Intensität und Dauer der Alkoholvergiftung beeinflussen oder auf die Trunkenheit einwirken, so dass der Weingeist viel Fuselöl (bis 4 %) enthalten kann, ohne dass deshalb verstärkte Vergiftungssymptome auftreten. Die relative Schädlichkeit des Weingeistes ist mehr durch Nebenumstände bedingt, welche zu ihrer völligen Aufklärung noch zahlreiche Versuche nöthig machen, welche auf verschiedene Weise abzuändern sein dürften, um den Einfluss der verschiedenen Qualitäten des Branntweines bei chronischem Alkoholismus zu erklären. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 60.*)
C. Kr.

Ueber Erfolg und Wirkungsweise der Antiseptika auf Eiter schreiben Gosselin und Bergeron, dass an freier Luft, besonders in Gefässen mit weiter Oeffnung, der Eiter sich lang-

samer verändert, als das Blut. So verzögert ein unvollkommener Verschluss des Gefässes bei Blut die Fäulniss nur 2 oder 3 Tage, während bei Eiter eine Verzögerung von 13 — 18 Tagen eintritt. Die Fäulniss wird durch die Antiseptika, durch Contact oder durch Verdunstung in Entfernung wirkend, zurückgehalten. Die Verf. erkannten durch Versuche, dass für den Eiter wie für das Blut die Zerstäubung durch das Schleudern der antiseptischen Molecüle auf die Flüssigkeit nützlicher wirkt, als die einfache Einwirkung durch die umgebende Luft. Besonders durch die Einwirkung auf das aus seinen Gefässen geflossene Blut nützen die Antiseptika in der chirurgischen Praxis. Durch Verhindern der Fäulniss unterdrücken sie das Hauptagens der Eiterung, vermindern dieselbe und schützen so vor heftigem Wundfieber und Pyämie. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome I. pag. 55.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Lehrbuch der Zoochemie von Carl B. Hofmann, Professor der physiologischen Chemie an der Universität Graz. Wien, Verlag der Manz'schen k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung.

Das vorliegende Lehrbuch der Zoochemie, welches in 3 Heften von zusammen ca. 700 Seiten kl. 8 erschienen ist, stellt sich die Aufgabe, als Leitfaden bei Studien über die chemische Zusammensetzung der Gewebe und Flüssigkeiten des thierischen resp. menschlichen Körpers zu dienen, so wie einen exacten Ueberblick über den zeitigen Stand der Zoochemie zu geben.

Verfasser ist bei der Vertheilung des zu bewältigenden Stoffes vom physiologischen Standpunkte ausgegangen und hat deshalb jede chemische Verbindung bei demjenigen Gewebe besprochen, in welchem sie sich in beträchtlicher Menge findet und aus dem sie am vortheilhaftesten gewonnen werden kann. Natürlich sind bei jedem derartigen Körper ausser seiner Darstellungsweise auch seine Eigenschaften, Derivate, Verbindungen, sowie seine Structur und seine Beziehung zu ihm nahestehenden Stoffen angegeben.

Das gesammte Material hat Prof. Hofmann untergebracht in folgenden Hauptabschnitten:

Zelle; Epidermoïdalgebilde; Organe für die Bildung des Blutes; Blut; Transsudate; Lunge; Haut und ihre Ausscheidungsproducte; Niere und Harn; Fortpflanzungsorgane.

Der wichtige Abschnitt Harn umfasst nicht weniger als 200 Seiten und ist mit musterhafter Sorgfalt und Zuverlässigkeit durchgeführt.

Wenngleich das Werk vom Verfasser in erster Linie für die Mediciner bestimmt ist, so dürfte es sich doch auch in pharmaceutischen Kreisen als tüchtiges Nachschlagebuch bald Freunde erwerben.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie, bearbeitet von Dr. Ernst Schmidt, Professor der Chemie und Pharmacie an der Universität Halle. In 2 Bänden. Druck und Verlag von Fr. Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Von diesem Werke, dessen erste Abtheilung bereits (dies Archiv 215, 283) besprochen wurde, liegt jetzt die zweite Abtheilung des ersten Bandes vor. Dieselbe umfasst auf ca. 500 Seiten gr. 8 die Metalle, welche in derselben eingehenden und gediegenen Weise behandelt werden, wie ich dies s. Z. bei der ersten Abtheilung rühmend hervorheben konnte. Ich kann mich deshalb hier darauf beschränken, zu constatiren, dass Alles, was bei der ersten Besprechung anerkennend gesagt wurde, auch hier am Platze ist.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Die chemische Technologie des Wassers von Dr. Ferdinand Fischer in Hannover. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. 1880.

Das in Band 213, 96, Jahrg. 1878 dieser Zeitschrift bereits angekündigte Werk liegt nunmehr vollständig vor. Die Aufgabe, welche der Verfasser sich gestellt, hat er glänzend gelöst, Alles, was nur irgendwie zur chemischen Technologie des Wassers gehört, ist eingehend, klar und fasslich besprochen und durch zahlreiche gute Holzschnitte näher veranschaulicht worden.

Von sämmtlichen Abschnitten sind am Ausführlichsten und Sorgfältigsten behandelt, die über Reinigung von Trinkwasser und über Kesselspeisewasser. Alle die zahlreichen Vorschläge und Versuche, welche in dieser Richtung gemacht und theilweise practisch durchgeführt sind, sind berücksichtigt und ihr Werth oder Unwerth einer sachgemässen Kritik unterworfen, und zwar nicht nur diejenigen, welche der neueren Zeit, sondern auch diejenigen, welche bereits der Geschichte angehören. Auch das Capitel über Wasserversorgung ist mit grosser Liebe, mit ausserordentlicher Literaturkenntniss bearbeitet.

Jedem, der sich mit Wasseruntersuchungen für technische Zwecke zu beschäftigen hat, ist das Werk unentbehrlich nützlich und von grossem practischen Werthe allen denjenigen, welche Wasser für ihre Fabrikation oder ihr Gewerbe bedürfen, Dampfkesselbesitzer, Färber, Bleicher, Eis- und Mineralwasserfabrikanten etc. etc., lehrreich jedem naturwissenschaftlichen Gebildeten, der sich über Wasserversorgung für öffentliche und private Zwecke und deren zweckmässigste Ausführung unterrichten will.

Dresden. Dr. *E. Geissler.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

13. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

August Wiggers.

Nekrolog.

Als am 4. October 1816 der Apotheker Aug. Kohli in Koppenbrügge mit dem Prediger des einige Stunden von dort entfernten, in der Nähe von Springe belegenen Kirchdorfes Altenhagen einen Vertrag abschloss, wonach er sich verpflichtete, den Sohn des letzteren in die Lehre zu nehmen und zum tüchtigen Apotheker zu erziehen, ahnte er gewiss nicht, dass er dazu berufen sei, den ersten Grund zur Ausbildung eines Pharmaceuten zu legen, dessen Namen dereinst ein unter den Fachgenossen aller Länder bekannter und gefeierter sein und welchem selbst die Aufgabe zufallen werde, ein halbes Jahrhundert hindurch durch Wort und Schrift der Lehrer einer nicht zu zählenden Menge von Pharmaceuten zu sein und vielen Hunderten derselben durch mündlichen Unterricht die Summe des zur Meisterschaft erforderlichen Wissens zu verschaffen.

Der junge Pharmaceut war der damals 13jährige, am 12. Juni 1803 in dem genannten Hannoverschen Orte geborene Heinrich Ludwig August Wiggers. Die nöthigen Vorkenntnisse zu seinem Berufe verdankte derselbe dem Privatunterrichte seines Vaters. Eine höhere Schulanstalt hat er niemals besucht und damit den Beweis geliefert, dass für begabte und strebsame Naturen die staatlichen schablonenmässigen Vorschriften für die Zulassung zur Erlernung der Pharmacie keineswegs eine Nothwendigkeit sind.

Auf die fünfjährige Lehrzeit in Koppenbrügge folgte eine eben so lange Periode, in welcher Wiggers als Gehülfe in verschiedenen

Apotheken thätig war. Nachdem er, der guten alten Sitte getreu, noch ein Jahr in dem Geschäfte seines Lehrherrn geblieben, finden wir ihn von Ostern 1823 bis Michaelis 1825 in der Apotheke von G. H. Overbeck in Lemgo, im folgenden Halbjahre in Hamburg bei Joh. F. Schmidt und von Ostern 1826 bis Michaelis 1827 in der Behre'schen Apotheke zu Stolzenau. In Hamburg war er Mitglied der dort bestehenden pharmaceutischen Gesellschaft.

Im Herbst 1827 bezog er zu seiner weiteren Ausbildung die Universität Göttingen, wo er die Vorlesungen über Botanik, Pharmacologie, Physik, theoretische Chemie und Pharmacie, wie es in dem Abgangszeugnisse heisst, ausgezeichnet fleissig besuchte und in gleicher Weise an den practischen Uebungen im Laboratorium theilnahm.

Wiggers war nach Göttingen durchaus nicht in der Absicht gekommen, um daselbst eine bleibende Stätte zu finden und er hatte nach einjährigem Studium sich bereits wieder eine Stellung in einer auswärtigen Apotheke verschafft, als er durch seinen Lehrer, den damaligen Professor der Chemie und Director des chemischen Laboratoriums Hofrath F. Stromeyer, dem der Eifer und die Tüchtigkeit des bescheidenen jungen Mannes nicht entgangen war, gewissermaassen wider Willen an der Hochschule zurückgehalten wurde, der er länger als ein halbes Jahrhundert seine Thätigkeit gewidmet hat.

Zu jener Zeit war das an Deutschlands Hochschulen jetzt so üppig entwickelte Assistentenwesen noch nicht im Schwunge. Dem Entdecker des Cadmiums war es erst damals vom Hannoverschen Ministerium gestattet worden, eine vom Staate zu besoldende Persönlichkeit in Vorschlag zu bringen, welcher die Vorrichtung und Aufstellung der in den Vorlesungen vorkommenden Apparate und Präparate, die Bereitung der letzteren für die chemische und pharmaceutische Sammlung, die Aufrechterhaltung der Ordnung im chemischen Laboratorium und die Unterstützung des Directors bei den practisch-chemischen Uebungen der Studirenden obläge. Für diese Stellung, welche somit Functionen umfasst, deren Ausübung gegenwärtig an analogen Universitätsinstituten einer grösseren Anzahl von Assistenten anvertraut wird, für welche man damals aber nicht einmal den Titel eines Assistenten, sondern den etwas auffällig klingenden eines Präparateurs einführte und die man mit einem Jahresgehalte von 150 Thalern und einem Freitische dotirte,

brachte Stromeyer, nachdem er selbst die Lösung des von Wiggers früher eingegangenen Engagements bewirkt hatte, diesen in Vorschlag. Schon im September 1828 begann Wiggers seine Thätigkeit als Präparateur, doch datirt das Anstellungsdecret erst vom 6. October, demselben Datum, welches 50 Jahre später das ihm ertheilte Ehrendiplom als Doctor der Medicin trägt.

Seit der Uebernahme dieser Stelle ist Wiggers an die Göttinger Hochschule gefesselt geblieben. Aus jenen winzigen Anfängen erwuchs die ausgedehnte Thätigkeit, durch welche sich derselbe um die Pharmacie und um die Pharmaceuten in engstem und weitestem Kreise so mannigfache Verdienste erwarb. Das Emporklimmen zu der äusseren Stellung an der Universität und im Staate, welche Wiggers bei seinem Tode inne hatte, war ein relativ langsames. Es steht dies im Zusammenhange mit der Charaktereigenthümlichkeit desselben, dass er sich lieber mit der inneren Empfindung der treu und gewissenhaft erfüllten Pflicht begnügte, als dass er selbst dazu beigetragen hätte, eine äussere Anerkennung zu bewirken. Er gehörte eben noch einer Zeitperiode an, in welcher die Strebernaturen seltener waren als in der Gegenwart. So ist es erklärlich, dass zwischen den einzelnen Beförderungen des verdienten Mannes, der schon wenige Jahre nach seiner Anstellung als Präparateur die Aufmerksamkeit der Chemiker und Pharmaceuten auf sich lenkte und der in Hinsicht auf treue Erfüllung der ihm übertragenen Functionen als Muster aufgestellt werden kann, sich relativ lange Zwischenräume einschalten. So erfolgte seine Promotion zum Doctor der Philosophie „post exhibita eximia chemicae et pharmaceuticae scientiae specimina" unter dem Decanate von Dahlmann am 20. October 1835, somit volle sieben Jahre nach seiner Anstellung und vier Jahre nach der Veröffentlichung seiner chemischen Untersuchung über das Mutterkorn, welche seinen Namen zuerst bekannt machte und für die er den Preis der medicinischen Facultät erhalten hatte.[1] Die Verzögerung beruhte in der von Stromeyer seinem Präparateur wiederholt gegebene Erklärung, dass es mit der Erlangung des Doctorgrades

1) Inquisitio in secale cornutum, respectu imprimis habito ad ejus ortum, naturam et partes constituentes, nominatim eas, quibus vires medicinales adscribendae sunt. 1831. Auszug daraus in Annalen der Pharmacie I. H. 2; die chemische Analyse in Schweiggers Journ. d. Chem. u. Phys. LXIV. H. 3.

für denselben keine Eile habe, womit sich dieser beruhigen musste, obschon ihm damit der Wunsch, sich als Docent für Chemie und Pharmacie an der Georgia Augusta habilitiren zu können, in immer weitere Fernen zurückgedrängt wurde. Nach dem am 8. August 1835 erfolgten Tode Stromeyers fiel dies Hinderniss für die Promotion hinweg.

Die Berechtigung des Wunsches, als Privatdocent zu fungiren, konnte Wiggers um so weniger bestritten werden, als derselbe bereits mit dem Antritte seiner Stelle als Präparateur seine Lehrthätigkeit durch Ertheilung von Privatissima über Chemie und Pharmacie thatsächlich begonnen hatte und der zahlreiche Besuch derselben die Brauchbarkeit dieser Lehrstunden bewies. Von seiner Promotion, bei Gelegenheit derer er die Resultate seiner im chemischen Laboratorium gesammelten Erfahrungen über die Abscheidung und Trennung giftiger Substanzen als Dissertation[1] verwendete, bis zu seiner Habilitation als Privatdocent verflossen nur anderthalb Jahre und von Ostern 1837 an datiren seine Vorlesungen über jenen Theil der Pharmacologie, der gerade durch Wiggers in Deutschland lange Zeit in der hervorragendsten Weise vertreten wurde, über Pharmacognosie, zu denen dann neun Jahre später (1846) Vorlesungen über Pharmacie hinzukamen. Wiggers Stellung am chemischen Laboratorium, das Ostern 1836 Wöhlers Leitung unterstellt wurde, wurde durch die Habilitation als Privatdocent nicht verändert und blieb auch im Wesentlichen dieselbe, als 1845 der Titel eines Präparateurs dem eines ersten Assistenten am chemischen Laboratorium Platz machen musste. Auch als auf die zwölfjährige Periode der Privatdocentenschaft am 14. September 1848 der Hannoversche Märzminister Braun die Ernennung zum a. o. Professor in der philosophischen Facultät folgen liess, blieb die Laboratoriumsthätigkeit dieselbe. Das Verhältniss löste sich erst, nachdem Wiggers Ostern 1850 zum Generalinspector sämmtlicher Apotheken des Königreichs Hannover mit einer Besoldung von 300 Thalern, welche man 1854 auf 450 Thaler erhöhte, ernannt wurde. Es war dies für ihn kein neues Amt, denn schon seit 1828 hatte er Stromeyer bei der Inspection der Apotheken unterstützt und seit 1837 war er geradezu

1) Die Trennung und Prüfung metallischer Gifte aus verdächtigen organischen Substanzen mit Rücksicht auf Blausäure und Opium. Göttingen 1835.

als Stellvertreter Wöhlers als Generalinspector der Hannoverschen Apotheken angestellt worden. Später (1860) wurde ihm dieselbe Function auch von der Fürstlich Schaumburg Lippe'schen Regierung für die Bückeburgischen Apotheken übertragen. Nach 16jähriger Dienstzeit als Generalinspector, am 30. September 1864, wurde ihm unter Anerkennung seiner Verdienste der Titel Medicinalrath verliehen.

Wenn wir die Leistungen von Wiggers in der Zeit seiner academischen Wirksamkeit näher ins Auge fassen, so können wir nicht umhin, die Arbeitskraft zu bewundern, welche er dabei, besonders im rüstigen Mannesalter, aber auch noch bis zur Zeit seines 50jährigen Dienstjubiläums entwickelte.

Als academischer Lehrer war er von einer Rührigkeit und Unverdrossenheit, wie sie wohl nur selten gefunden wird. Nach den vollendeten Arbeiten im Laboratorium, welche den grössten Theil des Tages in Anspruch nahmen, wurden die meisten Abendstunden im ersten Decennium seines Wirkens mit Repetitorien und Privatissima für Pharmaceuten und Mediciner ausgefüllt. Um die practischen Uebungen seiner Schüler nicht zu beeinträchtigen, hielt er seine Vorlesung über Pharmacie stets in den ersten Frühstunden, im Sommer von 6—7 und im Winter von 7—8 Uhr. Der Tag des Anfangs des Semesters war für ihn auch stets derjenige des Beginns seiner Vorlesungen. Es giebt wohl kaum einen Docenten in Deutschland, der nach 50jährigem Wirken, wie Wiggers, sich rühmen kann, niemals eine Vorlesung ausgesetzt zu haben. Es war dies nur möglich bei einer überaus kräftigen Gesundheit, die Wiggers bis ein Jahr vor seinem Tode nicht verliess und welche er einerseits dem von ihm oft hervorgehobenen, von seinem Vater bei der Erziehung seiner Kinder geübten Abhärtungsprincipe, andererseits seiner eigenen grossen Mässigkeit verdankt. Diese Kraft der Gesundheit musste bei dem an sich zarten Körperbau eine enorme sein, wenn man bedenkt, dass in der Zeit seiner Assistentenperiode seine Arbeit nicht mit dem Stundengeben geschlossen war, sondern ein Theil der Nacht zu Hülfe genommen werden musste, um eine Menge ausgedehnter literarischer Productionen, auf welche wir später zurückkommen, zu vollenden. Wenn man sich von Wiggers erzählt, dass er zu jener Zeit einen Bekannten, der ihn sprechen wollte, auf eine späte Nachtstunde bestellt habe, so bestätigt man damit die Pflichttreue des Mannes,

der keine von ihm übernommene Obliegenheit dem traulichen Gespräche opfern zu dürfen glaubte.

Wiggers Vorlesungen waren klar und einfach. Sowohl in Bezug auf Pharmacie als auf Pharmacognosie waren sie vorwaltend auf das practische Bedürfniss seiner Zuhörer berechnet. Rein theoretische Deductionen und Speculationen wurden von ihm vermieden und in die Bücher verwiesen, weil er, wie er oft sagte, nicht gelehrte, sondern practische Apotheker auszubilden habe. Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch seine Auffassung über die Bedeutung des Mikroskops als Hülfsmittel in der Pharmacognosie, wie sie in seinen Vorlesungen so wie in seinem Lehrbuche hervortritt, zu beurtheilen. Wo das Mikroskop zur Entscheidung der Echtheit einer Drogue nöthig ist, pflegte er zu sagen, wie bei Amylum und Lycopodium, wäre es Unrecht, dasselbe nicht anzuwenden; aber da, wo man mit blossem Auge oder der Lupe zur Charakterisirung der Droguen ausreicht, oder wo, wie bei den Chinarinden, ein kurzer chemischer Versuch genügt, sollte man dem ohnehin mit Arbeiten überlasteten Apotheker nicht zumuthen, Stunden zur Anfertigung brauchbarer Schnitte zu verwenden.

Im Uebrigen sorgte Wiggers trotz dieser practischen Tendenz seiner Vorträge dafür, dass seinen Schülern das gesammte wissenschaftliche Material in ausgezeichneter Weise zugängig wurde. Vor Allem hat er dies gezeigt durch die Anlegung seiner, jetzt in Staatsbesitz übergegangenen pharmacognostischen Sammlung, für welche er weder Zeit noch Kosten sparte und die in vielen Beziehungen die meisten auf Staatskosten angelegten Sammlungen an Universitäten übertrifft, eine Sammlung, welche häufig genug der Gegenstand der Bewunderung und mitunter auch des Studiums auswärtiger Collegen geworden ist. Ein für practische Apotheker ausserordentlich wichtiger Vorzug derselben besteht in der Berücksichtigung der Verfälschungen, zu denen die mehr als dreissigjährige sorgsame Revision der hannoverschen Apotheken dem Sammelnden ein reichhaltiges und authentisches Material lieferte. Von besonderem Interesse ist es auch, dass dieselbe nicht auf einmal angelegt, sondern allmählich durch den mehrere Decennien hindurch bethätigten Sammelfleiss desselben Mannes entstand, wodurch es möglich wird, die Identität einer unter verschiedenen Namen zu differenten Zeiten aufgetauchten Drogue mit Sicherheit festzustellen. Um zu authentischen Specimina exotischer Arzneikörper, z. B.

indischen und persischen Opiums, echten moskowitischen Rhabarbers u. a. m. zu gelangen, scheute Wiggers zu einer Zeit, wo die Transportmittel der Gegenwart noch nicht existirten, keine Kosten. Es ist zu bewundern, wie bei den beschränkten Mitteln, bei den knappen Besoldungsverhältnissen, die die oben gegebenen Zahlen demonstriren, eine solche Collection zusammengebracht werden konnte, zu deren Instandhaltung und Completirung Wiggers auch noch in dem letzten Decennium seine Collegienhonorare stets verbrauchte. Der grossen Mühe, durch sorgfältiges Trocknen officineller Blätter und Blüthen einheimischer Gewächse seinen Schülern Muster vorzuführen, wie dieselben in der Apotheke vorhanden sein sollen, hat er sich selbst dann noch unterzogen, als die Sammlung bereits Staatseigenthum geworden und in fremde Hände gekommen war, um auf diese Weise für die von ihm beabsichtigten öffentlichen Repetitorien eine Basis zu gewinnen. Die Sammlung selbst war seinen Schülern nicht nur während der Lehrstunden, sondern auch zu genauerer Instruction zu jeder Tageszeit in dem in Wiggers Hause befindlichen Auditorium zugängig. Wiggers selbst pflegte häufig bei solchen nachträglichen Besichtigungen die Schüler auf die Hauptcharakteristica aufmerksam zu machen. Fremde, mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigte Collegen, denen um eine bestimmtere seltenere Drogue zu thun war, werden wohl schwerlich eine Fehlbitte an den Besitzer der Sammlung gerichtet haben, wenn der im Allgemeinen reichliche Vorrath es erlaubte. Einen besonderen Schatz derselben bildet die Suite der Chinarinden, welche u. a. die Originalien der Delondre'schen Rinden vollständig enthält.

Wiggers sorgte in seinen Collegien dafür, dass seine Schüler stets mit den allerneusten Vorgängen auf dem Gebiete der Pharmacognosie und pharmaceutischen Chemie bekannt wurden. Die Möglichkeit, dies im vollsten Maasse bewirken zu können, gab ihm bis wenige Jahre vor seinem Tode ein Theil seiner wissenschaftlichen Thätigkeit, den er im Interesse der Pharmacie nicht weniger als 30 Jahre hindurch mit dem grössten Eifer betrieb und welchen er erst von 1874 an einer jüngeren Kraft überliess. Es handelt sich um jenes literarische Unternehmen, welches mich selbst in engeren Verkehr mit Wiggers brachte, um den Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Pharmacie und Pharmacognosie, welcher zuerst einen Theil des von Canstatt

begonnenen und von Eisenmann fortgesetzten Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medicin in allen Ländern bildete, später, als im Jahre 1866 das grosse Unternehmen in Frage gestellt war, als besonderer Bericht anfangs in Verbindung mit dem Unterzeichneten, dann in Gemeinschaft mit Prof. A. Husemann in Chur, herausgegeben wurde. Ursprünglich war das von Eisenmann geforderte Referat für Mediciner bestimmt und auf einen sehr knappen Raum berechnet. Es gelang Wiggers jedoch, den Herausgeber zu bestimmen, einen ausführlichen Bericht über Pharmacie und Pharmacognosie nebst denjenigen über Heilmittellehre und Toxikologie, über Balneologie und einige andere unbedeutendere Disciplinen als pharmaceutischen Jahresbericht erscheinen und in dem medicinischen Jahresberichte einen gekürzten Auszug des Wiggers'schen Referats an Stelle des ganzen treten zu lassen. Später hat Wiggers die Balneologie, Orthopädie u. s. w. eliminirt, um, bei den immer mehr sich ausdehnenden Forschungen auf pharmaceutischem Gebiete, für diese als die Haupsache Platz zu gewinnen, in welcher Form das Unternehmen auch später von Dragendorff fortgeführt wurde.

Die Sorgfalt der Wiggers'schen Berichte hat in weiten Kreisen Anerkennung gefunden; die Vollständigkeit derselben ist namentlich im Auslande wiederholt betont und auswärtigen analogen Unternehmungen gegenüber von hervorragenden Pharmaceuten gerühmt worden. Man hat namentlich im letzten Decennium an den Berichten getadelt, dass Wiggers in der chemischen Formulirung von den Berzelius'schen Atomgewichten nicht ablassen wollte, die natürlich von seinem Nachfolger im Berichte alsbald über Bord geworfen wurden. Trotz dieser veralteten Formulirung aber sind die Wiggers'schen Berichte denjenigen Apothekern, welche sie kannten, bis zu ihrem Abschlusse stets höchst willkommen gewesen, weil sie das Material in einem den Bedürfnissen des practischen Apothekers entsprechenden Geiste bearbeitet vorführten. Wer die Berichte genauer studirt, wird sich leicht überzeugen, dass dieselben eine Fülle practischer Erfahrungen einschliessen, welche Wiggers theils als Präparateur und Assistent, theils als Apothekeninspector zu machen Gelegenheit hatte und dass sie in beiläufigen Bemerkungen oft interessante Notizen dieser Art bringen. Dadurch, dass man auf diese Weise die auf eigener Erfahrung gegründeten Anschauungen des Referenten erfährt, dass

wir Wiggers eigene Ansichten darin niedergelegt finden, die er sonst nur in seinen Collegien darlegte, haben diese Berichte einen besonderen Werth. Wie für seine Sammlung, so hat Wiggers auch für diese Berichte weder Mühe noch Kosten gespart. Die sämmtlichen Zeitschriften, welche er zur Ausarbeitung derselben nöthig hatte, hielt er für eigene Rechnung, selbst diejenigen, welche er aus der Göttinger Universitätsbibliothek erhalten konnte, um dieselben jederzeit bei der Hand zu haben und in Ruhe benutzen zu können.

Für seine Vorlesungen über Pharmacognosie gebrauchte er seinen bekannten „Grundriss der Pharmacognosie", ein Werk, welches weit über die Grenzen des Wiggers'schen Auditoriums hinaus, weit hinaus über den Kreis seiner Schüler gedrungen ist und das den Namen seines Verfassers ebenso bekannt wie seine Entdeckungen auf phytochemischem Gebiete gemacht hat. Es war bei seinem Erscheinen (1840) das erste deutsche, auf Autopsie begründete Werk über den von Martius als Pharmacognosie bezeichneten Theil, ausgezeichnet durch klare Diagnose der einzelnen Droguen, welche die Unterscheidung von Substitutionen und Verfälschungen präcis gestattet. Das Buch erlebte fünf Auflagen, deren letzte im Jahre 1864 erschien, wurde 1850 von Coster ins Holländische übersetzt und hat bis zum Auftreten der mikroskopischen Richtung in der Pharmacognosie unbestreitbar den Anspruch darauf, das vorzüglichste deutsche Lehrbuch der betreffenden Disciplin genannt zu werden. Die verschiedenen Auflagen sind, was die neuen Facta anlangt, stets bereichert und vermehrt, dem jeweiligen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend. Dagegen fehlt es an zeitgemässen Aenderungen des Systems und an der Accommodation an die moderne Zeitrichtung, in diesem Falle an Concessionen für die Mikroskopiker, deren Leistungen er in seinen Berichten stets pflichtgetreu referirte. Es steht dies ganz im Zusammenhange mit dem innern Wesen des Mannes, der, von Haus aus eine conservative Natur, an dem von ihm einmal als brauchbar Erkannten so lange wie möglich festhielt und sich nur allmählich an Neuerungen gewöhnte, ohne sich jemals ganz mit denselben auszusöhnen und namentlich ohne sich mit ihnen befreunden oder selbstthätig befassen zu können.

Es zeigte sich dieses letztere ganz besonders auch in Bezug auf das Verhalten von Wiggers in seiner Function als Generalinspector sämmtlicher Apotheken des Königreichs Hannover nach

der Annexion und der Verwandlung des letzteren in eine preussische Provinz, deren berechtigte Eigenthümlichkeiten geschont werden sollten. Wiggers rechnete zu diesen auch die Art und Weise, in welcher er das ihm übertragene Amt verwaltete und die ihm allerdings die Anerkennung seiner Vorgesetzten und die Liebe und das Vertrauen der hannoverschen Apotheker eingetragen hatte und durch welche er den Stand der ihm zur Revision unterstellten Apotheken zu einer ausserordentlichen Höhe gebracht hatte. Die milde, liebenswürdige Sinnesart, welche Wiggers eigen war und sich schon in seinen Gesichtszügen kund gab, einerseits, seine Gradheit und Rechtschaffenheit andererseits waren Eigenschaften, welche ihm das allgemeine Zutrauen gewannen. Die vielen der von ihm revidirten Apotheker schon von ihrer Studienzeit her bekannte, von Allen aber bald erkannte Thatsache, dass Wiggers in gleicher Weise das Wohl der Apotheker und des Publikums im Auge habe und die von ihm gefundenen Unzuträglichkeiten immer auf Realität beruhten, liess im Königreich Hannover niemals den Wunsch allgemein werden, an Stelle der durch einen wirklichen Vertreter der Pharmacie ausgeübte Revision eine solche von einem Apothekenbesitzer zu setzen. Wiggers war bei seinen Visitationen darauf bedacht, mit möglichst wenig Mitteln und mit möglichst geringen Kosten für den Staat das Ziel zu erreichen, welches der eigentliche Zweck der Revision ist, d. h. die Arzneivorräthe und Präparate in untadelhafter Beschaffenheit zu erhalten. Zu seinen Visitationen benutzte er regelmässig die Universitätsferien, um mit einem eigens dazu von Göttingen mitgenommenen Miethswagen von Ort zu Ort zu fahren, ohne sich Ruhe zu gönnen, und bewerkstelligte es auf diese Weise, innerhalb einer gegebenen Zeit die gründliche Revision einer grösseren Anzahl von Apotheken durchzuführen, als dies unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Inspection möglich ist. Die zeitraubende Ausfüllung bogenlanger Fragecolumnen über Gegenstände, welche dem eigentlichen Zwecke der Revision fern liegen, war dem hannoverschen Generalinspector allerdings nicht vorgeschrieben, der bei seiner ausgedehnten practischen und theoretischen Kenntniss der pharmaceutischen Chemie und Pharmacognosie am besten wusste, wo Miss- und Nothstände vorhanden waren, und ohne Umschweife und Zeitvergeudung unmittelbar auf das Ziel lossteuerte. Das Verfahren bei diesen, wie ich aus dem Munde mehrerer competenter Beurtheiler, die selbst einer derartigen Revi-

sion beigewohnt hatten, weiss, mustergültigen Revisionen waren der hannoverschen Oberbehörde wohlbekannt. Wenn Wiggers seine mehrere Wochen umfassende Inspectionsreise gemacht hatte, pflegte er mit der Einreichung des Berichts über seine Thätigkeit auch seine Liquidation für die Reisekosten resp. für den mitgenommenen Wagen einzureichen, die ihm jedesmals anstandslos gewährt wurde. Anders nach der Annexion, wo ihm die Zumuthung gestellt wurde, für jeden Weg von Ort zu Ort nach Meilenzahl zu liquidiren und ausserdem in Zukunft sich der minutiösen Beantwortung von Fragen zu unterziehen, deren Nothwendigkeit und Werth er nicht begreifen konnte und die jedenfalls das Ziel, in 2—3 Jahren sämmtliche Apotheken des Königsreichs im Laufe der Universitätsferien zu revidiren, unmöglich machten. Wiggers kam dem ersten Ansinnen nach und beantwortete das zweite mit einem Entlassungsgesuche, dem seitens des preussischen Cultusministers von Mühler Folge gegeben wurde.

Dieser Vorgang gab bekanntlich Veranlassung zu jener für Wiggers so überaus ehrenvollen Ovation der hannoverschen Apotheker, zu der Sammlung eines Fonds für ein pharmaceutisches Stipendium an der Universität Göttingen, dem der Name „Wiggersstiftung“ gegeben und dessen Ertheilung bei Wiggers Lebzeiten ganz in dessen Hände gelegt wurde. Wiggers hat testamentarisch den ursprünglich auf 1100 Thaler sich beziffernden Stipendienfonds um die Summe von 400 Thaler vermehrt.

An die oben besprochenen, mit seinen Vorlesungen in Zusammenhang stehenden literarischen Productionen schliessen sich eine Reihe anderer, vorwaltend chemischer Art. Die umfangreichste dieser Leistungen bildet die Uebersetzung verschiedener Arbeiten des berühmten schwedischen Chemikers Berzelius, welche Wiggers unter der Leitung von Wöhler ausführte, dessen Name auch auf dem Titel figurirt, während Wiggers Antheil an der Arbeit im Vorworte bemerkt ist. Wiggers übersetzte in dieser Weise Berzelius Jahresberichte über die Fortschritte der Chemie vom 15.—27. Jahrgange nebst den drei sich daran schliessenden, von Svanberg bearbeiteten Jahresberichten, so wie zehn Bände von Berzelius' Lehrbuch der Chemie, fünf von der letzten unvollendet gebliebenen und die letzten fünf von der vorletzten Ausgabe. Ferner betheiligte er sich an dem Handwörterbuche der Chemie von Liebig, Wöhler und Poggendorf, in welchem

er namentlich die Artikel über Emplastra und Extracte bearbeitete.

Schliesslich bleiben noch die dem Raume nach kleineren, dem Inhalte nach mindestens eben so werthvollen Aufsätze übrig, welche als Resultate eigener chemischer Untersuchungen von ihm publicirt wurden. Es gehört dahin in erster Linie die erwähnte Preisschrift über das Mutterkorn und den von ihm daraus dargestellten, als Ergotin bezeichneten Stoff, welcher Wiggers Namen in so vortheilhafter Weise in die Wissenschaft einführte. Wiggers entdeckte im Mutterkorne bei dieser Untersuchung auch die später von Mitscherlich genauer studirte Zuckerart, die der Trehalose so nahe verwandte Mykose. Von Pflanzenstoffen, die sich an Wiggers Namen knüpfen, haben wir noch den von ihm 1835 entdeckten Bitterstoff der Quassia, Quassin, und das aus der Pereirawurzel dargestellte Pelosin zu nennen, dessen spätere Identificirung mit Buxin Wiggers niemals gebilligt hat. Die Arbeiten über diese Stoffe und über den Aether anaestheticus sind die für den Pharmaceuten und Arzt wichtigsten aus einer langen Suite von Aufsätzen, die fast ausschliesslich in den Annalen der Chemie und Pharmacie publicirt wurden und mit Laboratoriumsarbeiten im Zusammenhange stehen. Wir verzichten auf eine ausführliche Darstellung derselben, von denen bereits acht in der 1837 erschienenen Geschichte der Universität Göttingen namentlich aufgeführt worden.[1] Unter diesen befindet sich auch die 1835 veröffentlichte Analyse der Mineralquellen von Wildungen, denen sich aus späterer Zeit analoge Untersuchungen über die Quellen von Driburg, Pyrmont, Goldberg und Rothenfelde anreihen, deren Resultate meist in selbstständigen kleinen Schriften veröffentlicht wurden.

Bekanntlich ist es Wiggers vergönnt gewesen, sein 50jähriges Dienstjubiläum im October 1878 in körperlicher und geistiger Frische zu begehen. Seit dem 9. Mai 1870, wo ihm eine Deputation hannoverscher Apotheker neben einem prächtigen Album den

1) Es findet sich hier auch die Notiz, dass Wiggers zu jener Zeit in Verbindung mit dem später als Augenarzt so bekannt gewordenen Dr. Ruete eine „Materia medica für Deutschlands Aerzte" zu schreiben beabsichtigt habe. Dieses Werk ist niemals erschienen, vermuthlich ist aber die von Wiggers übernommene Partie später zu seinem Grundriss der Pharmacognosie umgestaltet.

Fonds zur Wiggers-Stiftung überreichte, hatte der Greis manche trübe Stunden verlebt. Im Frühling 1875 war ihm seine zweite Gattin, die Tochter des bekannten Göttinger Kliniker Conradi, gestorben, ein Schlag, der in seinem Gemüthe tiefe Wunden hinterlassen hatte. In den seinem Jubiläum vorhergehenden Monaten war ihm die ihn sehr afficirende Kunde geworden, dass das Gesetz, welches für die Staatsprüfung der Apotheker die Zuziehung eines practischen Apothekers vorschreibt, dazu gebraucht werden sollte, um ihn aus der Prüfungscommission, der er seit ihrem Bestehen angehörte, zu entfernen, ein Act, der ihm zunächst Veranlassung gab, seine Vorlesungen über Pharmacie und Pharmacognosie nicht wieder anzukündigen und seine Lehrthätigkeit auf ein öffentliches Repetitorium und Examinatorium zu beschränken.

Der ganze Monat October und selbst noch ein Theil des November brachte Wiggers von allen Seiten Zeichen der Theilnahme und Anerkennung. Die Jubiläumsfeier drängte sich nicht, wie gewöhnlich auf einen Tag, sondern vertheilte sich auf drei Tage, insofern Wiggers vom 1. October 1828 an staatliche Besoldung bezogen hatte, dagegen das Ernennungsdecret erst vom 6. October datirte und insofern seine academische Thätigkeit mit dem Beginne des Wintersemesters (15. October) ihren Anfang genommen hatte. Am 1. October überreichte ihm der Universitätscurator von Warnstedt den Kronenorden dritter Classe, am 6. October der Decan der Göttinger medicinischen Facultät das Ehrendocterdiplom, welches Wiggers als „per longam seriem annorum pharmacopoliis Hannoveranis inspiciendis acriter intentum, praeceptorem aestimatissimum investigatorem phytochemiae assiduum, scriptorem disciplinae suae fertilissimum ac probatissimum, auctorem supellectilis pharmaceuticae praestantissimae indefessum, de arte salutari et scholis academicis et muneribus publicis per hos quinquaginta annos strenue ad ministratis et scriptis suis praeclare meritum“ preist. Zu dem Kronenorden kam noch der Lippische Hausorden zweiter Classe, den ihm der Fürst von Schaumburg-Lippe als Anerkennung für die von Wiggers auch nach seinem Rücktritt als Generalinspector der Hannoverschen Apotheken beibehaltene Revision der Bückeburgischen Apotheken verlieh. Am 19. October wurde Wiggers durch eine Deputation eine Glückwunschadresse in Form eines künstlerisch ausgeführten Albums mit 329 Unterschriften seiner Verehrer und früheren Schüler überreicht. Gleichzeitig erhielt der Jubilar das Diplom

eines Ehrenmitgliedes des Deutschen Apothekervereins. Es ist dies auffallender Weise die erste von einer deutschen Corporation ausgehende Ehrenbezeugung für den verdienten Mann, dem schon 1851 die norwegische, 1865 die schwedische Gesellschaft der Aerzte, 1867 der Allgemeine Oesterreichische Apothekerverein, 1875 das Philadelphia College of Pharmacie und 1877 die American Pharmaceutical Association die Ehrenmitgliedschaft verliehen hatten.

Den Abschluss der Ovationen bildete der am 28. October dem Jubilar von Seiten der Studentenschaft dargebrachte Fackelzug, der in Folge des Umstandes, dass gleichzeitig noch ein zweiter Jubilar der Universität, der bekannte Sprachgelehrte Benfey, gefeiert wurde und man beide Huldigungen mit einander verband, zu einem der imposantesten wurde, welchen Göttingen jemals gesehen hat.

Die zahlreichen Glückwünsche, die theils in Telegrammen, theils brieflich von alten Schülern zu ihm gelangten, erfreuten denselben sehr. Ein Beweis hierfür und für die seltene Pflichttreue des Mannes, auch in Kleinigkeiten, zeigt sich darin, dass er es nicht unterliess, jedem Einzelnen der Gratulanten seinen Dank schriftlich auszusprechen. Dieses Pflichtgefühl verliess ihn auch nicht, als er schon wenige Monate nach seinem Jubiläum ernstlich erkrankte. Ich habe ihn wiederholt darüber klagen hören, zu einer Zeit, wo er mit schwerer Athemnoth zu kämpfen hatte, dass es ihm unmöglich sei, Briefe zu beantworten, in denen ehemalige Schüler ihn um Auskunft über wissenschaftlich-pharmaceutische Angelegenheiten ersuchten.

Im Winter 1879 wurde er von einer heftigen exsudativen Pleuritis befallen, welche ihn den ganzen Sommer des Jahres an das Haus fesselte und durch die mit ihr verbundenen asthmatischen Anfällen das letzte Lebensjahr des Greises zu einem trüben und schmerzensreichen machte. Auf dem Krankenbette traf ihn die Aufforderung, das durch den unvermuthet eingetretenen Tod Grisebachs vacant gewordene Amt eines Vorsitzenden der pharmaceutischen Prüfungscommission zu übernehmen. Er lehnte dieselbe ab, nicht nur wegen der Krankheit, sondern auch, weil ihm die Aufgabe nicht zusagte.

Obschon das pleuritische Exsudat sich langsam resorbirte und im Herbst eine kurze Periode der Erholung erfolgte, in der er

wenige Male einen kurzen Spaziergang ausführte, so wich doch die Dyspnoe niemals völlig wieder und auch die Kräfte kehrten nie in früherem Maasse zurück. Im Januar 1880 stellten sich die stundenlang anhaltenden Beängstigungen wieder ein, deren wir oben bereits gedachten und die Entwicklung einer beiderseitigen Brustwassersucht konnte nicht verkannt werden. Die Beine schwollen an, der Schlaf wich, das Athmen war nur in sitzender Stellung möglich. Es war eine Erlösung von schweren Leiden, die Wiggers mit Geduld und Ergebung getragen, als ihn der Tod am 23. Februar in der Morgenfrühe hinwegraffte.

Am 26. Februar wurde Wiggers Leiche unter einem zahlreichen Gefolge aus allen Kreisen der Universität und der Stadt Göttingen zur letzten Ruhestätte auf dem Albani-Friedhofe geleitet und in der Mitte seiner beiden, ihm im Tode vorausgegangenen Gattinnen beigesetzt. Dort ruhen die Reste eines hochverdienten und achtungswerthen Mannes. Requiescant in pace!

Th. Husemann.

Ueber die Entstehung der Urochloralsäure und die Beschaffenheit der Chloralharne.

Von Dr. A. Bornträger in Marburg.

Bildung der Urochloralsäure im Organismus.

Bekanntlich hat Liebreich[1] die vor einer Reihe von Jahren von ihm entdeckte hypnotische Wirkung des Chlorals auf eine Spaltung desselben im Blute in Chloroform und ameisensaures Salz zurückzuführen gesucht, indem er meinte, dass das freie Alkali des Blutes, unterstützt durch den oxydirenden Vorgang im Organismus, jene Zersetzung ebensowohl einleiten müsse, wie unverbundene Alkalien ausserhalb des letzteren.

Einen eigentlichen Beweis für seine Theorie hat Liebreich nicht geliefert, denn der von ihm gefundene Chlorgehalt der Expirationsluft chloralisirter Thiere muss nicht von Chloroformdampf herstammen, derselbe kann vielmehr, wie Hermann[2] bemerkt

1) Berl. klin. Wochenschr. 1869. 325 ff., ferner: Das Chloralhydrat, ein neues Hypnoticum und Anaestheticum etc. O. Liebreich. Berlin 1871.

2) Experimentelle Toxicologie 1874. 272.

hat, auch auf einen Gehalt an Chloral zurückgeführt werden, zumal Liebreich jenen Chlorgehalt nur nach Einführung eines bedeutenden Ueberschusses von Chloralhydrat in den Organismus beobachtete und Demarquay[1] am Athem chloralisirter Thiere Chloralgeruch wahrgenommen haben will.

Aehnlich angestellte Versuche des Nachweises von Chloroform in der Expirationsluft chloralisirter Thiere ergaben Personne[2] einen positiven, dagegen Hammarsten,[3] Rajewsky,[4] Frl. Tomascewicz[5] und Musculus u. v. Mering[6] negative Befunde.

Solche Widersprüche finden sich auch zwischen den Angaben verschiedener Forscher hinsichtlich des Nachweises eines Gehaltes des Blutes an Chloroform nach Einführung von Chloral in den Organismus. Personne und Richardson gelang derselbe, während Hammarsten und Rajewsky das Gegentheil berichten. Personne[7] vermochte auch nachzuweisen, dass beim Erwärmen von Chloralhydrat mit Blut oder mit Hühnereiweiss auf 40° C. Chloroform entsteht. Hinsichtlich des Blutes kam Hammarsten zu einem ähnlichen Resultate, doch konnte derselbe erst nach mehrstündiger Erwärmung diesen Vorgang constatiren. Der Process verlief somit so langsam, dass nach Hermann's Ansicht der Chloroformgehalt des Blutes nach Chloralgenuss nur in ganz geringfügiger Weise die Wirkung des letzteren als solches unterstützen kann.

Falck[8] fand, dass eine einprocentige Kaliumhydratsolution in einer 10procentigen Chloralhydratlösung auch bei längerer Einwirkung in der Kälte keine Abscheidung von Chloroform mehr bewirkte, er bezeichnet daher die Annahme, das Alkali des Blutes sei im Stande einen solchen Effect zu äussern, als unerwiesen, zumal dasselbe nicht in unverbundenem Zustande, sondern in Form von Salzen vorhanden sei, deren zersetzende Kraft sicher viel geringer sei als diejenige der freien Basen. Dass einige Alkalisalze

1) Compt. rend. 69. 640.
2) vide: Liebreich, Chloralhydrat pag. 23.
3) Upsala läkarefören. forehandl. 5. 424.
4) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1870. 211.
5) Pflüger's Archiv d. gesammten Physiologie 9. 35.
6) Berl. Chem. Berichte 1875. 662.
7) Compt. rend. 69. 980.
8) Zeitschr. f. pract. Medic. 1877. 247.

thatsächlich eine Abspaltung von Chloroform aus Chloral bewirken, zeigen Versuche, welche Personne[1] mit doppeltkohlensaurem, borsaurem und phosphorsaurem Natrium angestellt hat.

Bei der Wiederholung dieser Versuche Falck's verwendete ich je 50 C.C. der Kaliumhydratsolutionen, denen ich nach der Erwärmung auf 37° C. 0,5 g. krystallisirtes neutral reagirendes Chloralhydrat zusetzte.

In einer einprocentigen Kaliumhydratlösung lagerten sich nach einiger Zeit minimale Chloroformtröpfchen ab, die bei Bluttemperatur schon nach einer Stunde verschwanden, während der Chloroformgeruch bei nachherigem Stehen der Gemische in der Kälte noch nach 12, nicht aber mehr nach 24 Stunden wahrgenommen werden konnte.

Bei Verwendung einer 0,5procentigen Kalilauge trat kein Chloroform mehr in Substanz, wohl aber deutlich dessen Geruch auf, der nach 24 Stunden kaum mehr zu erkennen war. Die Reaction der Flüssigkeit war zu dieser Zeit noch deutlich alkalisch.

0,2 und 0,1procentige Kaliumhydratlösungen bewirkten ebenfalls bald das Auftreten schwachen Chloroformgeruches, der im ersteren Falle nach 24 Stunden nur noch schwach, im letzteren nicht mehr unterschieden werden konnte. In beiden Mischungen war die Anfangs ziemlich stark alkalische Reaction der neutralen gewichen.

Auch 0,05 und 0,02procentige Kalilaugen bildeten bei einiger Dauer der Einwirkung noch geringe Mengen Chloroform, die sich durch den Geruch unzweideutig zu erkennen gaben. Dieser verschwand bereits nach einer Stunde, während die Flüssigkeiten, von denen die erstere zu Anfang der Versuche Curcumapapier ziemlich stark, letztere nur schwach gebräunt hatte, bereits nach einer halben Stunde neutral reagirten.

Eine 0,01procentige Kaliumhydratsolution, die auf Curcumapapier kaum mehr reagirte, zeigte sich Chloral gegenüber unwirksam.

Eine directe Vergleichung dieser Versuche mit den von Falck angegebenen ist nicht möglich, da Falck die eingehaltenen Verhältnisse nicht genau mitgetheilt hat, doch scheint mir der erste der von mir ausgeführten zu dem oben citirten von Falck in keinem

1) Compt. rend. 78. 129.

erheblichen Widerspruche zu stehen. Dass ich auch bei Anwendung ganz schwacher Kalilösungen noch die Bildung geringer Quantitäten Chloroform mit Sicherheit nachzuweisen vermochte, scheint mir für die Richtigkeit der Untersuchungen von Personne und Richardson zu sprechen, bei welchen das Blut chloralisirter Thiere chloroformhaltig gefunden wurde, sowie der Angaben von Personne und Hammarsten, dass bei Digestion von Blut mit Chloral Chloroform gebildet werde. Jedenfalls aber können die durch das freie Alkali des Blutes aus Chloral in oder ausserhalb des Organismus gebildeten Quantitäten Chloroform nicht gross gewesen sein und es erscheint Hermann's Ansicht gerechtfertigt, dass die Bildung unbedeutender Quantitäten Chloroform in der Blutbahn aus eingeführtem Chloral wohl denkbar sei, dass diese aber auf das Eintreten und den Verlauf des Chloralschlafes ohne nennenswerthen Einfluss bleiben dürften.

Auch bei den Untersuchungen von Chloralharnen wurden von den verschiedenen Forschern stark differirende Resultate erhalten. Während Liebreich im Harne chloralisirter Thiere eine Vermehrung der Chloride constatirte, giebt Külz [1] an, Chloroform darin gefunden zu haben. Personne und Hammarsten vermochten nach Chloralisirungen weder Chloral noch Chloroform im Harne zu entdecken, wogegen Frl. Tomascewicz nach Darreichung von 4—6 g. Chloralhydrat im menschlichen Harne vermittelst der Hofmann'schen Isocyanphenylreaction regelmässig Chloral, aber kein Chloroform vorfand. Zum nämlichen Resultate kamen später Musculus und v. Mering. Falck vermochte im Urin einer Hündin nach Injection von 8,5 g. Chloralhydrat in die Venen keine Spur desselben, ebensowenig Chloroform nachzuweisen.

Das Fehlen von Chloroform im Chloralharne kann nicht gegen Liebreich's Hypothese verwerthet werden, da in Betreff des Ueberganges des Chloroform's in den Harn die Angaben der einzelnen Autoren erheblich von einander abweichen. Hegar und Kaltenbach [2] haben einen solchen bei Chloroformirungen constatiren können, ebenso Maréchal, [3] dagegen Lallemand, Perrin und Duroy [4] nicht. In Uebereinstimmung mit letzteren Autoren

1) Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. Naturw. z. Marburg 1872. 38.
2) Virchow's Archiv. 49, 437 ff.
3) Pharmac. Centralhalle 1868. 362.
4) vide: Ziemssen, Pathologie u. Therapie. Bd. 15. Intoxicationen. 1876. 122.

vermochte ich in den Harnen dreier Kaninchen, welchen im Laufe eines Nachmittages je 1 C.C. = 1,48 g. Chloroform (entsprechend 2,05 g. Chloralhydrat) subcutan injicirt wurde, dieses nicht nachzuweisen. Die Harne wurden einer zweistündigen Destillation aus dem Wasserbade unter Anwendung einer Kühlvorrichtung unterworfen, die Vorlagen, welche kein Destillat enthielten, mit alkoholischer Kalilösung ausgespült und diese nach Zusatz eines Tropfens Anilin gekocht. Da hierbei nicht der entfernteste Isonitrilgeruch auftrat, so war keine nennenswerthe Menge Chloroform in die Harne übergetreten, zumal Frl. Tomascewicz auf eine der beschriebenen sehr ähnliche Weise einen Zusatz von 0,03 % Chloroform zu alkalischem und saurem Harne wiederzuerkennen vermochte.

Von hervorragendem Interesse für die Entscheidung der Frage über das Verhalten des Chlorals im Organismus ist die Entdeckung einer levogyren organischen Säure im Chloralharne durch Musculus und v. Mering,[1] welche Urochloralsäure genannt wurde. Die Autoren glauben, dass die Auffindung der Säure, welche sie isolirten und untersuchten, geeignet sei die Frage über die Chloralwirkung im thierischen Organismus endgültig zu entscheiden. Falck (l. c.) hat später ebenfalls das Auftreten der Urochloralsäure constatirt und deren Eigenschaften mit den von obigen Forschern angegebenen übereinstimmend gefunden. Auch Levinstein[2] hat die linksdrehende Beschaffenheit der Chloralharne wahrgenommen.

Falck spricht am Ende seiner Mittheilungen die Erwartung aus, dass mit der genauen Kenntniss der Eigenschaften der Urochloralsäure die Aufrechterhaltung der Liebreich'schen Hypothese sich als unmöglich erweisen werde.

Obgleich Dragendorff[3] die Abspaltung von Chloroform im Blute wegen der zu geringen Alkalinität des letzteren bezweifelt, so legt er dennoch die Idee an einen Verlauf des Processes sehr nahe, wobei zunächst $CHCl^3$ und ameisensaures Salz gebildet würde und dann aus diesen Compenenten unter Zuziehung von Blut-

1) Bullet. de la Soc. Chim. 1874. 486; ferner: Berl. chem. Ber. 1875. 662.

2) Zur Pathologie der acuten Morphium- und Chloralvergiftung. Berl. klin. Wochenschr. 1876. No. 27.

3) Gerichtl. chem. Ermittel. von Giften. 1876. 36 u. 39.

bestandtheilen die Urochloralsäure entstände, indem er nämlich die Möglichkeit ausspricht, dass die Urochloralsäure identisch sei mit einer Substanz, die nach Chloroformnarkosen im Harne gefunden werde mit der Fähigkeit Kupferoxyd in alkalischer Flüssigkeit wie Glucose zu reduciren, ohne deren anderweitige Reactionen zu theilen.

Dass diese Identität nicht besteht, mögen folgende Versuche zeigen.

Anmerkung: Ich bemerke, dass die bei den folgenden 3 Versuchen untersuchten Harne vom Morgen des ersten Tages nach Ausführung der Injectionen dieselben waren, in welchen ich nach dem früher Mitgetheilten kein Chloroform entdecken konnte. Die käuflichen Injectionsspritzen enthalten nicht selten ein falsches Maass, ich habe deren zwar auch gefunden, welche sehr annähernd 1 C.C. fassten, doch auch eine erhebliche Anzahl solcher, die nur 0,8 oder 0,9 C.C. Inhalt hatten.

Versuch 1.

Einem Kaninchen wurde im Laufe eines Nachmittages 1 C.C. = 1,48 g. Chloroform subcutan injicirt.

Die Menge des am folgenden Morgen vorgefundenen schwach alkalischen Urines betrug 95 C.C. Beim Versetzen der filtrirten Flüssigkeit mit Salpetersäure entstand sofort eine starke Trübung, welche beim Erhitzen in einen starken flockigen Niederschlag überging, somit von Serumeiweiss herrührte. Dies Auftreten von Eiweiss steht in Einklang mit den Angaben von Hegar und Kaltenbach, welche nach Chloroformirungen den Harn mehrmals albuminhaltig fanden.

Der durch Kochen mit Essigsäure von Albumin befreite Harn bewirkte vor und nach der Entfärbung durch Thierkohle eine ziemlich starke Reduction von Kupferoxyd, doch schieden sich erst nach einigem Stehen der gekochten Gemische geringe Mengen schlecht sedimentirenden Kupferoxydulhydrats aus. Die Waschwasser der verwendeten Kohle bewirkten nur schwache Reductionen ohne nachfolgende Fällung von Oxydul oder dessen Hydrat. Ich bezeichne diese Art der Anstellung der Trommer'schen Probe in der Folge nach dem Erfinder als Seegen'sche[1] Prüfungsmethode.

Da Seegen mit manchen concentrirten menschlichen Harnen ähnliche Reactionen erhalten hat, ohne aus 8—10 Litern eines

---

1) Seegen, Diabetes mellitus. 1875.

derselben eine durch Polarisation oder Gährung erkennbare Zuckermenge darstellen zu können und da Kaninchenharn häufig solche Reductionserscheinungen ergiebt, so wäre der Schluss auf einen Zuckergehalt des Harnes nicht gerechtfertigt gewesen. Dass die Reduction auch nicht durch Urochloralsäure bewirkt wurde, folgt daraus, dass der nach dem Ansäuern mit Essigsäure durch Bleizuckerlösung entfärbte Urin optisch inactiv war. Die Prüfung wurde im Soleil-Ventzke'schen Diabetometer mit 0,1 Meter langer Beobachtungsröhre vorgenommen, dessen Gradtheilung direct Procente Glucose angiebt; auf dieses Instrument beziehen sich überhaupt alle in dieser Abhandlung gemachten Angaben über Circumpolarisation.

Der am Morgen des zweiten Tages nach Ausführung der Injectionen in der Menge von 95 C. C. vorgefundene neutrale Harn enthielt ebenfalls Serumeiweiss, dessen Menge ich auf 0,3 — 0,4 % schätzte. Der von Albumin befreite Harn ergab bei Trommer's Probe schon vor Eintritt des Siedens eine höchst charakteristische, starke, orangegelbe Fällung, die über die Gegenwart von Zucker kaum einen Zweifel liess. Dem entsprechend zeigte das durch Versetzen von 20 C.C. des Harnes mit 1 C.C. Essigsäure und 2 C.C. Bleizuckerlösung erhaltene saure eiweissfreie Fluidum rechtsseitige Rotation von 0,45 Scalentheilen.

Der am dritten Morgen in der Menge von 24 C.C. vorgefundene Harn reagirte sauer, enthielt scheinbar ebensoviel Serumalbumin wie der des vorigen Tages und ergab bei der Prüfung nach Seegen schön ausgeprägte Reductionen. Der Zuckergehalt wurde optisch zu 0,66 % gefunden; das Filtrat der Bleizuckerfällung war wiederum eiweissfrei. An diesem Tage starb das Thier.

Versuch 2.

Da bei der Zersetzung des Chlorals durch Alkali auch ameisensaures Salz entsteht und es möglich erscheinen könnte, dass ohne dessen Mitwirkung die Urochloralsäure nicht entstehen könne, so habe ich bei den nunmehr folgenden Versuchen Kaninchen gleichzeitig Chloroform und ameisensaures Natrium in dem Gewichtsverhältnisse, in welchem diese Körper bei der Zersetzung von Chloralhydrat durch Aetznatron der Theorie nach entstehen, nämlich 0,842 g. ameisensaures Natrium auf 1,48 g. (= 1 C.C.)

Chloroform im Laufe eines Nachmittages injicirt; wobei die Canülen der beiden Spritzen dicht neben einander eingeführt und letztere gleichzeitig entleert wurden.

Am folgenden Morgen wurden 90 C.C. alkalischen Urines angetroffen, der nur verschwindende Spuren von Albumin enthielt und bei Seegen's Probe nur Reactionen ergab wie normaler Kaninchenharn. Die Prüfung auf Urochloralsäure hatte ebenfalls ein negatives Ergebniss.

Am Nachmittage dieses Tages starb das Thier.

Versuch 3.

Am ersten Morgen nach den Injectionen fand ich 23 C.C. stark alkalischen Urines mit ziemlich erheblichem Gehalte an Serumalbumin vor, der nach der Seegen'schen Probe zu urtheilen frei von einer nachweisbaren Menge reducirenden Zuckers war. Der in geeigneter Weise mit Bleizucker vorbereitete und dadurch auch eiweissfrei gewordene Harn war optisch inactiv, somit frei von Urochloralsäure.

Am zweiten Morgen 60 C.C. Urin, schwach alkalisch, starker Gehalt an Serumeiweiss.

Seegen's Probe:

a) Durch den von Albumin befreiten Harn starke Reduction, das entstandene Oxydul ging in Lösung (ich bezeichne diesen Vorgang von jetzt an als Farbenreaction), um sich erst nach einigem Stehen des gekochten Gemisches als Hydrat in Form eines starken, schlecht sedimentirenden Niederschlages wieder auszuscheiden.
b) Durch den mit Kohle entfärbten Harn starke Farbenreaction, bald darauf kräftige, leicht sich absetzende Fällung von Oxydulhydrat.
c) Durch das erste Waschwasser der Kohle nach sehr kurzem Kochen ziemlich bedeutender rother Niederschlag.
d) Durch das zweite schwache rothe Fällung.
e) Durch das dritte nur noch eine Spur Cu^2O.
f) Durch das vierte nur eine schwache Farbenreaction.

Der aus diesen Reactionen mit einiger Sicherheit zu folgernde geringe Gehalt des Harnes an Zucker konnte bei der Prüfung auf Urochloralsäure nicht in Betracht kommen, so dass sich aus

der Inactivität des mit Bleizuckerlösung vorbereiteten und dadurch albuminfrei gewordenen Excretes das Fehlen jener Säure ergab.

Am dritten Morgen wurde neutraler Harn angetroffen, der auf Zusatz von Salpetersäure eine starke flockige Fällung ergab, die in der Wärme verschwand und in der Kälte sich wieder einstellte, ein Vorgang, der sich einigemal wiederholen liess. Essigsäure und Ferrocyankalium riefen ebenfalls einen kräftigen weissen Niederschlag hervor, ich hielt daher einen Gehalt des Harnes an Acidalbumin (Syntonin) für erwiesen. Diesen Körper fand bekanntlich Bence Jones[1] zuerst im Harne eines Osteomalacischen, später ist dessen Auftreten auch im Urine nach starkem Morphiumgebrauch durch Levinstein[2] constatirt worden.

Das durch Alkoholzusatz von Syntonin befreite, sodann stark eingeengte und wieder auf sein ursprüngliches Volum gebrachte Excret war frei von einer nachweisbaren Zuckermenge.

Am vierten Morgen wurde kein Harn vorgefunden; derjenige vom fünften enthielt nur eine geringe Spur Eiweiss und keinen Zucker. Der Harn vom sechsten Morgen war von beiden frei. An diesem Tage verendete das Kaninchen.

Resumé dieser 3 Thierversuche:

1) Weder Injectionen von 1,48 g. Chloroform für sich, noch auch in Verbindung mit solchen von 0,842 g. ameisensaurem Natrium, wobei somit die Substanzen in dem Verhältnisse zu einander angewendet wurden, in welchem dieselben durch Natron aus 2,05 g. Chloralhydrat abgespalten werden, bedingen das Auftreten von Urochloralsäure im Harne.

2) Die Eiweissgehalte der Kaninchenharne waren nur bei dem ersten und dem dritten Versuche auf die Chloroforminjectionen zurückzuführen, während Reactionen, wie die beim zweiten Versuche beobachteten, häufig mit Excreten von Kaninchen erhalten werden. Bemerkenswerth ist das bei Versuch 3 beobachtete Auftreten von Acidalbumin.

3) Auch das Auftreten von Zucker im Urin wurde nur bei Versuch 1 und 3 constatirt und zwar in beiden Fällen erst in dem

1) Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 67. 97—105.

2) Berl. klin. Wochenschr. 1877. 69.; ferner: Levinstein, Die Morphiumsucht. Berlin 1877. 96.

am Morgen des zweiten Tages nach Ausführung der Injectionen angetroffenen Harne. Bei Versuch 1 konnte der Zuckergehalt quantitativ durch optische Analyse ermittelt werden, bei Versuch 3 liess sich dies nicht bewerkstelligen, doch documentirte sich die Anwesenheit von Zucker in dem am zweiten Morgen nach den Injectionen angetroffenen Urine durch den Verlauf der Seegen'schen Probe mit einiger Sicherheit. Das Auftreten von Zucker im Urin nach Chloroforminhalationen ist bekanntlich wiederholt behauptet, aber auch häufig negirt worden.[1] Maréchal[2] hat gefunden, dass Harne nach Chloroforminhalationen Kupferoxyd reducirten, doch schrieb er dieses Verhalten deren Gehalt an Chloroform zu. Dass diese Auslegung auf unsere Fälle nicht passt, ergiebt sich aus dem schon erwähnten negativen Befunde der Prüfung der Harne auf Chloroform.

4) Die Serumalbumin enthaltenden Urine waren nach Entfärbung derselben durch Bleiacetat unter Ansäuerung mit Essigsäure stets albuminfrei, es empfiehlt sich daher Versuche darüber anzustellen, ob diese einfache Operation grössere Quantitäten Serumeiweiss, und auch die sonstigen bisweilen im Harne anzutreffenden Proteïnkörper zu beseitigen ermöglicht. Es könnte in diesem Falle die umständliche Coagulation des Albumins durch Essigsäure in der Siedhitze mit nachfolgender Abkühlung und Auffüllung auf das ursprüngliche Volum des Harnes umgangen werden.

Davon dass die Bildung der Urochloralsäure innerhalb der Blutbahn vor sich geht und ein Passiren des Chlorals durch den Magen nicht erforderlich ist, habe ich mich überzeugt, indem ich einem Kaninchen an einem Nachmittage 1 g. Chloralhydrat in 3 C.C. Wasser gelöst subcutan einspritzte und den am folgenden Morgen vorgefundenen alkalischen Urin urochloralsäurehaltig fand. Die Menge desselben betrug 45 C.C. Das durch Versetzen von 20 C.C. des Harnes mit 1 C.C. Essigsäure und 2 C.C. Bleizuckersolution erhaltene hellgelbe Fluidum rotirte —1,45. Auch der am Nachmittage in der Menge von 60 C.C. gelassene Harn rotirte noch stark, nämlich —0,8; der am folgenden Morgen vorgefundene war inactiv.

1) vide: Gmelin, Handbuch der Chem. 8. (1858) 388; ferner: Seegen, Diabetes mellitus. 1875. 34.

2) Pharm. Centralhalle. 1868. 362.

Dass der Gehalt des Blutes an sogen. freiem Alkali allein nicht fähig ist bei der im thierischen Organismus herrschenden Temperatur Urochloralsäure aus Chloral zu erzeugen, folgt daraus, dass ich bei keinem der Versuche über die Grenze der Verdünnung, bei welcher Kaliumhydrat noch Chloroform aus Chloral abzuspalten vermag, selbst bei 24stündigem Erwärmen der Gemische auf 36 — 37° C. das Entstehen eines optisch activen Körpers constatiren konnte. Eine aus dem Aussehen des Harnes zu diagnosticirende vermehrte Auflösung von Hämoglobin im Blute findet bei Genuss von Chloralhydrat in hypnotischen Dosen für gewöhnlich nicht statt.

Da ich zu erfahren wünschte, ob die Bildung der Urochloralsäure durch die Blutbestandtheile auch ausserhalb des lebenden Organismus erfolgt, so erwärmte ich 3 Liter frisch entleerten Schweineblutes auf 37° C., setzte 2 g. Chloralhydrat hinzu, und erhielt das Gemisch 24 Stunden auf jener Temperatur. Sodann verdünnte ich mit der doppelten Wassermenge, setzte Essigsäure zu und kochte, das entstandene voluminöse Coagulum wurde von der Flüssigkeit getrennt, abgepresst, mit Wasser zweimal ausgezogen und Filtrat sammt Waschwassern nochmals mit Essigsäure gekocht, wodurch abermals ein starkes, rothes Coagulum entstand. Eine Probe des nunmehr resultirenden Filtrates von schwach rother Farbe ergab beim Kochen mit Essigsäure keine Trübung mehr, wohl aber mit Salpetersäure schon in der Kälte eine ziemlich starke. Um die Reste von Eiweiss und Farbstoff zu entfernen, wurde das ganze zuletzt erwähnte Fluidum mit einer geringen Quantität durch Salzsäure gereinigter Thierkohle eine Zeit lang gekocht und heiss filtrirt, wodurch ein farbloses, eiweissfreies Filtrat resultirte. Diese Fähigkeit der Thierkohle Eiweiss aufzunehmen hat Cl. Bernard[1] zuerst kundgegeben, später auch Levinstein.[2] Die entfärbte Flüssigkeit wurde mit Kalilauge neutralisirt, auf ein geringes Volum eingedampft, sodann auf 120 C.C. gebracht und auf Polarisationsvermögen geprüft. Die Drehung betrug — 0,4, dieselbe verschwand nicht durch neutrales, wohl aber durch basisches Bleiacetat, dieselbe konnte somit durch Urochloralsäure bedingt sein. Um über diesen Punkt Gewissheit

1) Archiv f. patholog. Anatomie 1856. 267.

2) Berliner klin. Wochenschr. 1877. 69.

zu erhalten, verdampfte ich den Rest der Flüssigkeit (60 C.C.) zur Trockne, behandelte den Rückstand mit 90procentigem Alkohol, verdampfte diesen und löste dessen Rückstand wieder in 60 C.C. Wasser. Die Lösung war optisch inactiv, es war somit obige Linksdrehung nicht durch urochloralsaures Kalium bedingt, denn dieses hätte sich in dem 90procentigen Alkohol bei längerer Einwirkung wenigstens theilweise lösen müssen.

Ein zweiter in derselben Weise angestellter Versuch hatte gleichfalls ein negatives Resultat. Es ist mir somit nicht gelungen durch Digestion von Blut mit Chloralhydrat Urochloralsäure zu erhalten.

Die Entscheidung der Frage, ob das Chloral als solches oder erst nach der Ueberführung in eine andere Substanz hypnotisch wirkt, ob z. B. die Urochloralsäure das ursächliche Moment des Chloralschlafes oder nur dasjenige Umwandlungsproduct ist, als welches das Chloral nach Aeusserung seiner hypnotischen Wirkung aus dem Organismus eliminirt wird, bleibt weiteren Untersuchungen überlassen. Bei solchen ist zu bedenken, dass aus einer bestimmten Menge Chloralhydrat im Organismus nach den Mittheilungen von Musculus und v. Mering und nach meinen Versuchen wenigstens die doppelte Quantität urochloralsauren Alkalis entsteht, da eine solche mit dem Harne ausgeschieden wird.

Bestimmung der Urochloralsäure.

Ein willkommener Anknüpfungspunkt für die Auffindung einer Methode der Bestimmung der Urochloralsäure liegt in der Mittheilung von Musculus und v. Mering, dass die Säure linksseitiges Circumpolarisationsvermögen besitze, welches für das Kaliumsalz annähernd — 60° betrage und von der Temperatur unabhängig zu sein scheine.

Um darüber zu entscheiden, ob die optische Bestimmung der Urochloralsäure im Harne statthaft ist, musste constatirt werden, ob die spec. Rotation derselben unabhängig ist:

a) Vom Procentgehalte der reinen wässerigen Lösungen ihrer Salze.

b) Von einem gleichzeitigen hohen Gehalte der letzteren an Harnbestandtheilen, wie Harnstoff, Alkalisalze etc.

c) Ob Momente, welche die genaue optische Untersuchung von Chloralharnen beeinträchtigen, wie dunkle Färbung oder

schwer zu beseitigende Trübungen, auf einfache Weise beseitigt werden können, ohne dass dadurch eine Ausfällung oder Zersetzung von Urochloralsäure stattfindet und ohne dass sich das spec. Rotationsvermögen der letzteren ändert.

Bevor ich zur Erörterung dieser Fragen übergehe, will ich die Methode schildern, deren ich mich zur Darstellung des erforderlichen Materials bedient habe.

Darstellung des urochloralsauren Kaliums.

Dasselbe wurde nach einem von dem von Musculus und v. Mering eingehaltenen etwas abweichenden Verfahren bereitet. Ich machte nämlich von der Fällbarkeit der Urochloralsäure durch basisches Bleiacetat Gebrauch, einer Eigenschaft der Säure, die jene Autoren zur Darstellung derselben wenig geeignet nannten. Chloralharne, deren Rotationen —0,5 überstiegen und welche, soweit sich dies beurtheilen lässt, frei von Zucker waren, wurden zunächst mit Bleizuckerlösung, sodann mit Bleiessig ausgefällt, der nach einigen Stunden von der Flüssigkeit getrennte Bleiessigniederschlag nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser in solchem vertheilt und durch Schwefelwasserstoffgas zerlegt. Die erhaltene Lösung wurde nach Vertreibung des Schwefelwasserstoffs mit Kalilauge neutralisirt und nach mässigem Eindampfen nochmals mit neutralem, sodann wiederum mit basischem Bleiacetat ausgefällt. Die aus diesem zweiten Bleiessigniederschlage wieder in der angegebenen Weise erhaltene Solution von urochloralsaurem Kalium ergab beim Eindampfen einen hellbraunen Rückstand, der nach völliger Austrocknung auf dem Wasserbade zunächst mit reinem, sodann mit durch Salzsäure angesäuertem Aetheralkohol (2 Vol. Aether auf 1 Vol. Alkohol) wiederholt längere Zeit behandelt wurde. Die unter Zusatz von Säure gewonnenen Auszüge wurden nach der Neutralisation mit Kalilauge zur Trockene verdampft und der Rückstand nach dem Trocknen über Schwefelsäure mit absolutem Alkohol im Exsiccator zu wiederholten Malen längere Zeit behandelt. Letztere Procedur wurde mit Aether wiederholt und der Rückstand mit 90procentigem Alkohol extrahirt. Die so erhaltene Solution wurde mit viel Aether versetzt, wodurch sich in wenigen Minuten gelblichweisse feder- und büschelförmig gruppirte Krystalle des Kaliumsalzes abschieden, die abermals mit 90procentigem Alkohol ausgezogen wurden. Das aus dieser Lösung wieder

durch Aether gefällte weisse Präparat zeigte schönen Atlasglanz. Die Ausbeute war eine sehr geringe, doch habe ich die beschriebene Art der Darstellung gewählt, weil mir dieselbe die Herstellung einer sehr annähernd reinen Substanz zu ermöglichen schien. Wegen der Schwierigkeit der Beschaffung einer grösseren Menge derselben habe ich eine Analyse nicht vorgenommen, indessen war dieselbe durch ihre Eigenschaften hinlänglich als das von Musculus und v. Mering beschriebene urochloralsaure Kalium charakterisirt. Ich bemerke noch, dass die Darstellung sorgfältig mit dem Polariskop verfolgt wurde.

Ueber das specifische Rotationsvermögen des reinen urochloralsauren Kaliums in wässerigen Lösungen.

Bei Wiedergabe der einschlagenden Versuche sollen der Kürze halber stets nur die Mittel aus mehreren gut übereinstimmenden Zahlen angegeben werden, nicht diese selbst.

Eine Quantität des Kaliumsalzes in Wasser gelöst ergab eine Flüssigkeit mit der Rotation —11,7, die nach 24 Stunden noch unverändert war, das Salz zeigt somit keine Birotation. Bei Dilution der Lösung auf ihr dreifaches Volumen resultirte eine solche mit der bleibenden Rotation —3,5, von der 4 Vol. mit 3 Vol. Wasser verdünnt eine Solution mit der bleibenden Drehung —1,9 lieferten, die ihrerseits bei Verdünnung auf das doppelte Vol. die Rotation —0,95 annahm. Unter der Voraussetzung, dass das spec. Rotationsvermögen des urochloralsauren Kaliums in concentrirten und verdünnten Lösungen gleich gross wäre, hätten die Rotationen der aus der ursprünglichen Lösung bereiteten verdünnteren Flüssigkeiten —3,9, —2,22 und —1,11 betragen müssen, jene Uebereinstimmung besteht somit nicht. Indessen ist die spec. Rotation des Salzes in Lösungen mit Drehungen bis zu — 3,5 und geringeren als nahezu constant zu erachten, wie daraus erhellt, dass die mit der Drehung —3,5 behaftete Solution bei der Verdünnung mit Wasser im Verhältnisse 4 : 3 die Rotation —1,9 statt —2,0 und diese Flüssigkeit nach der Verdünnung auf ihr doppeltes Volum die Drehung —0,95 statt der erwarteten von — 1,0 zeigte.

Die aufgeführte Versuchsreihe wurde durch eine zweite bestätigt, indem eine Lösung des Kaliumsalzes mit der bleibenden Drehung —6,20 nach Dilution auf ihr 2-, 4- und 8-faches Vol. die

Rotation —2,8, —1,50 und —0,70 zeigte. Bei Constanz der spec. Rotation des Salzes hätten die Drehungen —3,10, —1,55 und —0,78 beobachtet werden müssen. Ein Unterschied in der spec. Rotation bei Lösungen mit der Drehung —2,8 und geringeren liess sich nicht mehr wahrnehmen, indem statt der zu erwartenden Zahlen —1,4 und —0,70 die Werthe —1,50 und —0,70 erhalten wurden.

Es weicht somit die Urochloralsäure von der grösseren Zahl der optisch activen Substanzen ab, wie Rechtsweinsäure,[1] Rohrzucker[2] und circa 50 Substanzen (Hesse[3]), für welche eine Abnahme der spec. Rotation bei steigendem Gehalte der Lösungen an activem Stoff beobachtet worden ist. Dagegen verhält sich nach Tollens[4] die Glucose analog der Urochloralsäure, ebenso der Campher nach Landolt.[5]

Da ich bei der Untersuchung einer grösseren Anzahl Morgenharne, bei allabendlicher Einnahme von 2 und 3 g. Chloralhydrat, selbst bei hoher Concentration derselben, niemals eine 1,5 übersteigende Linksdrehung constatiren konnte und diesen Werth überdies nur einmal, so steht der polariskopischen Ermittelung der Urochloralsäure im Harne nach Darreichung von 2 und 3 g. Chloralhydrat von Seiten der Veränderlichkeit ihrer spec. Rotation in Lösungen verschiedenen Procentgehaltes kein Hinderniss im Wege. Sollten Harne in Folge der Darreichung grösserer Dosen des Hypnoticums eine Linksdrehung zeigen, die 3,5 erreicht, so könnte auch in diesen die optische Prüfung noch direct vorgenommen werden, während bei noch stärkerer Rotation eine Verdünnung der Flüssigkeiten vor der polariskopischen Untersuchung vorgenommen werden müsste.

Bevor diese Methode angewendet werden kann, muss natürlich erst die spec. Rotation der Urochloralsäure in einer Lösung

---

1) Biot, Mémoir. de l'Akadem. 15. 93 und Arndtsen, Annal. de chim. et de phys. (3.) 54. 403.

2) Biot, Annal. de chim. et de phys. (3.) 36. 257; ferner Tollens, Berliner chem. Ber. 1877. 1403 und Schmitz, eodem loco pag. 1414.

3) Annal. der Chem. u. Pharm. 176. 89, 189.

4) Berliner Chem. Berichte 1876. 1531.

5) Landolt, Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen. 1879. 81.

ermittelt werden, deren Drehung —3,5 nicht übersteigt. Ich konnte aus Mangel an Material an diese Aufgabe nicht herantreten.

Ueber die Vorbereitung von Chloralharnen zur Polarisationsprobe, wenn deren Gehalte an Urochloralsäure ermittelt werden sollen.

Ich wende mich nunmehr der dritten der S. 426 aufgestellten Fragen zu, welche die Vorbereitung von Chloralharnen zur optischen Prüfung behandelt. Ich bespreche diese Frage vor der zweiten, weil bei Discutirung der letzteren Operationen erwähnt werden müssen, deren Zulässigkeit durch Versuche erwiesen wurde, die ich Behufs Beantwortung der dritten Frage angestellt habe.

Von den gebräuchlichsten Methoden zur Entfärbung dunkler Urine, nämlich:

a) Der Filtration durch animalische Kohle oder dem Behandeln oder Kochen mit solcher,

b) der Ausfällung der färbenden Materien durch neutrales und

c) durch basisches Bleiacetat

ist die letztere für unsere Zwecke wegen der Fällbarkeit der Urochloralsäure durch Bleiessig von vorneherein ausgeschlossen. Die Filtration von Harnen durch Thierkohle ist überhaupt bei quantitativen Untersuchungen gänzlich zu vermeiden, da dabei ein Verdunsten von Wasser vornehmlich im Sommer kaum zu vermeiden ist.

Bei der Vorbereitung urochloralsäurehaltiger Harne zur optischen Untersuchung ist auch die Digestion mit Thierkohle unzulässig, da diese merkliche Quantitäten der Säure zurückzuhalten vermag, wie nachstehende Versuche zeigen.

Unveränderter Harn.		Durch Kohle filtrirter Harn.
Spec. Gew.	Rotation.	Drehung.
—	— 0,80	— 0,50
—	— 0,80	— 0,50
1,035	— 0,45	— 0,15
1,012	— 0,50	— 0,30
1,028	— 0,85	— 0,65
1,019	— 0,70	— 0,20

Um entscheiden zu können, ob die Entfärbung von Chloralharnen durch Bleizucker statthaft ist, musste festgestellt werden, ob dieser in Harnen eine partielle Ausfällung von Urochloralsäure oder eine Steigerung der spec. Rotation derselben verursacht.

Eine Solution von urochloralsaurem Kalium mit der Rotation —3,5 zeigte nach dem Versetzen mit einem genau gleichen Vol. kaltgesättigter Bleizuckerlösung die Drehung —2,15. Solutionen mit der Drehung —1,90 und —0,95 ergaben in derselben Weise behandelt Flüssigkeiten mit den Rotationen —1,20 und —0,50. Wäre in allen drei Fällen eine Steigerung des spec. Drehvermögens des urochloralsauren Kaliums durch den starken Zusatz der Bleizuckerlösung nicht eingetreten, so hätten die Rotationen der Gemische —1,75 —0,95 und —0,475 betragen müssen. Die erhaltenen Differenzen von 0,40, 0,25 und 0,025 zeigen, dass jene Steigerung zwar in Lösungen mit den Rotationen —3,5 und —1,90, nicht aber mehr in solchen mit der Drehung —0,95 erfolgt. Die erwähnten Steigerungen waren keine vorübergehende, denn nach zwölfstündigem Stehen der klar gebliebenen Mischungen waren deren Rotationen noch unverändert.

In Uebereinstimmung mit diesen Versuchen stehen die folgenden, bei denen stets gleiche Vol. Harn und Bleiacetatlösung angewendet wurden. Der zuerst zu erwähnende Urin verdankte seine starke Rotation einem Zusatze von urochloralsaurem Kalium.

Unveränderter Harn.	Mit Bleizuckerlösung versetzter Harn.	Bei Unwirksamkeit des Bleizuckers zu erwartende Drehungen der Filtrate.
Linksdrehung.	Linksdrehung.	
3,00	1,85	1,50
1,50	0,75	0,75
1,45	0,70	0,725
1,35	0,70	0,675
1,25	0,65	0,625
1,10	0,60	0,55

Nach 24 stündigem Stehen der Filtrate waren diese noch klar und rotirten ebenso stark wie zu Beginn.

Die angeführten Versuche zeigen, dass eine Steigerung der spec. Rotation der Urochloralsäure oder eine partielle Ausfällung der letzteren bei Chloralharnen der Rotation —1,5 selbst nicht

durch Zusatz eines gleichen Volums starker Bleizuckerlösung erfolgt. Sollen Harne stärkerer Drehung zur optischen Untersuchung vorbereitet werden, so muss man suchen diesen Zweck mit Hülfe von möglichst wenig Bleiacetatsolution zu erreichen und sich dabei mit einer zweckentsprechenden Aufhellung begnügen.

Einige Versuche zur Begründung der Zulässigkeit der Aufhellung selbst stark rotirender Chloralharne mit Bleizucker führe ich unten an.

Nur nebenhin erwähne ich noch, dass ich mich der Ausfällung von Harnen mit Bleizucker, eventuell nach dem Ansäuern mit Essigsäure, auch häufig bedient habe, um trüb filtrirende Urine klar zu erhalten, wobei der voluminöse Niederschlag der Bleiverbindungen die feinvertheilten Stoffe einhüllte.

Ueber den Einfluss von Harnbestandtheilen auf das specifische Drehungsvermögen des urochloralsauren Kaliums.

Versuch 1.

Ein Chloralharn mit der Rotation —0,75 wurde über siedendem Wasserbade auf $^1/_5$ seines früheren Vol. eingeengt.

a) 10 C.C. davon wurden mit 40 C.C. Wasser versetzt, somit die ursprüngliche Concentration des Harnes wieder hergestellt. Drehung —0,65.

b) 10 C.C. des eingeengten Harnes wurden mit 10 C.C. Bleizuckersolution versetzt.
Drehung —1,80.

c) 10 C.C. des eingedampften Urines wurden mit 20 C.C. Bleiacetatlösung gefällt, Rotation —1,35.

Zu erwarten waren bei a, b und c die Rotationen —0,75, —1,875 und — 1,25, es war somit keine Urochloralsäure beim Eindampfen des Urines zerstört worden, auch hatte der starke Zusatz der Bleizuckersolution zu dem eingeengten Harne weder eine Fällung der Säure, noch auch eine Steigerung der spec. Rotation derselben bewirkt.

Versuch 2.

Ein Chloralharn der Rotation —0,45 wurde auf $^1/_6$ seines früheren Volums eingeengt.

a) 20 C. C. der Flüssigkeit wurden mit 100 C. C. Wasser versetzt, somit wieder auf die ursprüngliche Concentration des Harnes gebracht.

Drehung — 0,50.

b) 20 C. C. des eingeengten Fluidums mit 10 C. C. Bleizuckerlösung versetzt, rotirten — 1,85 (erwartet — 1,80).

Dieser Versuch bestätigt das Resultat des ersten.

Versuch 3.

Ein durch Thierkohle entfärbter und mit urochloralsaurem Kalium versetzter Harn rotirte — 1,20.

250 C. C. davon auf 50 C. C. eingeengt ergaben eine Flüssigkeit von der Rotation — 6,0.

a) 10 C. C. dieser Flüssigkeit wurden mit 40 C. C. Wasser versetzt, somit die anfängliche Concentration des Harnes wieder hergestellt.

Rotation — 1,30.

b) 20 C. C. wurden mit 10 C. C. Bleizuckerlösung versetzt, Rotation — 4,10.

Auch bei diesem Versuche hatte eine Zersetzung von Urochloralsäure beim Eindampfen des Harnes nicht stattgefunden. Ob die starke Concentration des eingeengten Harnes dessen Rotation etwas herabgedrückt hatte, liess sich nicht sicher entscheiden, doch ist dies wahrscheinlich, da nach früher mitgetheilten Versuchen in einer Solution von urochloralsaurem Kalium mit der Rotation — 6,0 das Salz ein höheres spec. Drehvermögen besitzt als in solchen mit der Drehung — 1,20. Es würde in diesem Falle jene Verminderung dieser Steigerung das Gleichgewicht gehalten haben. Der Umstand, dass bei diesem Versuche ein Zusatz von 10 C. C. der Bleizuckerlösung zu 20 C. C. des eingedampften Harnes keine Steigerung der spec. Rotation der Urochloralsäure hervorrief, verbunden mit den entsprechenden Theilen der beiden vorhergehenden Versuche spricht für die Richtigkeit der pag. 432 ausgesprochenen Behauptung, dass bei einiger Vorsicht auch die Vorbereitung stärker als — 1,5 rotirender Chloralharne zur Polarisationsprobe mit Bleizucker vorgenommen werden könne. Das Resultat von 3b. steht in scheinbarem Widerspruche gegen früher mitgetheilte Versuche, indem in der urochloralsäurehaltigen Flüssigkeit mit der Drehung — 6,0 durch den Zusatz eines halben Vol. Bleizucker-

lösung keine Steigerung der spec. Rotation der Säure eintrat, es ist indessen zu bemerken, dass es sich in diesem Falle nicht wie damals um einen Zusatz überschüssiger Bleisalzlösung handelte, denn ein solcher von 10 C.C. der Reagenslösung zu 20 C.C. des auf $^1/_5$ seines früheren Vol. eingeengten Harnes ist gleichwerthig demjenigen von 10 C.C. des Reagens zu 100 C.C. des unveränderten Excretes.

Die Bestimmung der Urochloralsäure in schwach drehenden Chloralharnen auf optischem Wege kann vorstehenden Versuchen zu Folge durch starke Einengung der Harne und Ausfällung der erhaltenen Flüssigkeiten durch Bleizuckerlösung erreicht werden. Dies Verfahren ist auch für Chloralharne mässiger Rotation z. B. —0,50 zu empfehlen, da bei deren directer Untersuchung etwa begangene Observationsfehler leicht einen erheblichen Theil der ganzen Drehung ausmachen können. Ich habe mich dieser abgeänderten Methode, wenn rathsam, bei den nachstehenden Versuchen stets bedient.

Verlauf der Ausscheidung der Urochloralsäure mit dem Harn.

Bei der Wiedergabe der folgenden Versuche werde ich von einer Mittheilung der Procent- und Gesammtgehalte der untersuchten Excrete an Urochloralsäure absehen und statt deren nur die beobachteten Rotationen resp. die Producte X aus diesen und den Vol. der Urine angeben, wobei ich 100 C.C. als Volumeinheit setze. Jene Producte können leicht durch Multiplication mit dem Quotienten aus der spec. Rotation der Glucose und der Urochloralsäure in Gramme der letzteren umgerechnet werden, wenn deren spec. Rotation in weniger concentrirten Solutionen festgestellt sein wird.

Verlauf der Ausscheidung der Urochloralsäure mit dem Harn bei allabendlicher Einnahme von 3 g. Chloralhydrat.

Es wurde gefunden, dass fast immer spät Abends vor erneuter Einnahme des Mittels noch urochloralsäurehaltiger Urin excernirt wurde. Die untersuchten Harne stammten von einem männlichen Individuum her, dessen zu verschiedenen Tageszeiten ausgeschiedene eiweiss- und allem Anscheine nach auch zuckerfreie Urine geson-

dert aufgefangen und mir überbracht wurden. Der allabendliche Gebrauch von Chloralhydrat in der Dosis von 3 g. hatte vor Beginn der Versuche, von denen ich nur einige erwähne, schon ungefähr einen Monat lang stattgefunden.

1) 14. Aug. Abends 10 Uhr vor erneuter Chloraleinnahme: 260 C.C. Harn. Drehung — 0,45.

$$X = 1,17.$$

2) 15. Aug.

An diesem Tage erhielt ich sämmtlichen Urin des Individuums.

a) Morgens 6 U.

$$X = 2,7,$$

d. h. in der Zeit vom 14. Abends 10 Uhr bis zum 15. Morgens 6 Uhr wurde der Harnblase eine Quantität Urochloralsäure zugeführt, die in der Vergleichszahl 2,7 einen Ausdruck fand, die während einer Stunde durchschnittlich übergetretene Menge wurde somit durch die Zahl **x = 0,3375** repräsentirt.

b) Morgens 8 U. 30.
X = 0,8313
x = 0,3325

c) Nachmittags 5 U.
X = 1,0925
x = 0,1285

d) Abends 10 U. (unmittelbar vor erneuter Chloraleinnahme).

X = 1,0238
x = 0,2048

Für diesen Tag war somit:

$$\Sigma X = \mathbf{5{,}6476}$$

3) 16. Aug. Auch an diesem Tage untersuchte ich sämmtlichen Urin des Mannes.

a) Morgens 6 U.
X = 3,3350
x = 0,4169

b) Vormittags 10 U. 30.
X = 1,1550
x = 0,2567

c) Abends 10 U. (vor erneuter Chloraleinnahme).

X = 2,0286
x = 0,1764

Für diesen Tag war

$$\Sigma X = \mathbf{6{,}5186}$$

4) 17. Aug.

a) Morgens 7 U.
X = 3,5000
x = 0,3889

b) Nachmittags 2 U.
X = 2,2950
x = 0,3279

c) Nachmittags 4 U.

$X = 1{,}0000$

$x = \mathbf{0{,}5000}$

d) Abends 6 U. wurde Urin entleert, den ich nicht erhielt.

e) Abend 10 U. (vor neuer Chloraleinnahme).

$X = 0{,}8400$

$x = \mathbf{0{,}2100}$

Obgleich an diesem Tage eine Portion Harn verloren gegangen war, so fand ich doch $\Sigma X = \mathbf{7{,}6350}$, somit grösser als an den vorhergehenden Tagen, ein Zeichen, dass die Menge Urochloralsäure, die aus gleichen Quantitäten Chloral innerhalb eines Tages im Organismus entsteht und durch die Nieren eliminirt wird, sehr variiren kann.

5) 20. Aug. Ich erhielt sämmtlichen Harn dieses Tages.

Die letzte Urinentleerung am vorhergegangenen Tage hatte Abends 10 Uhr stattgefunden.

a) Morgens 6 U.

$X = 3{,}3825$

$x = \mathbf{0{,}4228}$

b) Nachmittags 4 U.

$X = 4{,}0825$

$x = \mathbf{0{,}4083}$

c) Abends 11 U. (vor abermaliger Chloraleinnahme).

$X = 2{,}0925$

$x = \mathbf{0{,}2989}$

$\Sigma X = \mathbf{9{,}5575}$

6) 21. Aug.

a) Morgens 8 U. (erster Harn dieses Tages).

$X = 3{,}7000$

$x = \mathbf{0{,}4111}$

b) Mittags 1 U.

$X = 1{,}7500$

$x = \mathbf{0{,}3500}$

c) Nachmittags 3 U.

$X = 0{,}5177$

$x = \mathbf{0{,}2589}$

d) Abends 6 U. wurde abermals Urin ausgeschieden, den ich aber nicht erhielt.

e) Abends 10 U. (vor erneuter Einnahme von Chloralhydrat).

$X = 0{,}9339$

$x = \mathbf{0{,}2335}$

ΣX an diesem Tage $= \mathbf{6{,}9016}$, wobei natürlich der Harn von 6 Uhr Abends nicht berücksichtigt werden konnte.

7) 22. Aug.

a) Morgens 8 U. (erster Harn).
X = 4,5675
x = 0,4568

b) Vormittags 11 U.
X = 1,7500
x = 0,5833

c) Vormittags 12 U. 30. ging wieder eine Quantität Urin verloren.

d) Abends 6 U.
X = 1,2000
x = 0,2182

e) Abends 7 U. 30.
X = 1,3325
x = 0,8883

f) Abends 10 Uhr wurde wieder Urin excernirt, den ich nicht erhielt.

Obgleich somit an diesem Tage zwei Portionen Harn unberücksichtigt bleiben mussten, wurde doch ΣX zu **8,8500** gefunden.

8) 24. Aug. Der letzte Urin vom vorhergehenden Tage war Abends 10 Uhr gelassen worden.

a) Morgens 6 U.
X = 2,3200
x = 0,2900

b) Nachmittags 5 U.
X = 2,6250
x = 0,2386

c) Abends 10 U. (vor erneuter Chloraleinnahme).

Selbst in dem auf $^1/_{10}$ seines Vol. eingeengten, sodann mit Bleizuckerlösung versetzten Harne liess sich keine Rotation erkennen.

Auch an diesem Tage erhielt ich den gesammten Harn, ΣX war = **4,9450.**

Bei den soeben mitgetheilten Untersuchungen wurde gewöhnlich die grösste Menge Urochloralsäure pro Stunde während der Nacht der Harnblase zugeführt und nahm diese Grösse vom Morgen nach dem Abende hin gradatim ab; indessen habe ich auch an einigen jener Versuchstage eine abweichende Beschaffenheit der Harne beobachtet, während nämlich die in der Zeit von Abends 10 Uhr bis Morgens früh pro Stunde excernirten Mengen Urochloralsäure in den Zahlen:

x = 0,3375
0,4169
0,3889
0,4228
0,4111
0,4568
0,2900

einen Ausdruck fanden, die im Laufe des Tages ausgeschiedenen aber meistens in kleineren, wurde bei den Versuchen 4) c) und 7) b) und e) x zu 0,5000 resp. 0,5833 und 0,8883 gefunden, somit höhere Werthe als bei der Untersuchung der Frühharne bei den obigen Versuchen je erhalten wurden.

Beschaffenheit der Harne, wenn nach längerer allabendlicher Einnahme von 3 g. Chloralhydrat dessen Gebrauch sistirt wird.

Dass in solchen Fällen eine Ausscheidung von Urochloralsäure auch am zweiten Tage nach der letzten Einnahme von Chloralhydrat noch stattfinden kann, zeigen folgende Untersuchungen.

1) Eine hysterische Frau erhielt nach einer längere Zeit fortgesetzten allabendlichen Darreichung obiger Dosis Chloralhydrat dieselbe zum letzten Male am 16. 5. Abends.

a) Gemischter Urin vom 17. 5. Abends und 18. 5. Morgens. Spec. Gew. 1,023, Rotation — 0,45.

b) Gemischter Harn vom 18. 5. Abends und 19. 5. Morgens. Spec. Gew. 1,031, Rotation — 0,325.

Am Abende des 19. 5. erhielt die Kranke wieder Chloralhydrat, da das diesem substituirte Bromkalium nicht den gewünschten Erfolg hatte erreichen lassen. Die an den Versuchstagen zu verschiedenen Stunden excernirten Harne konnte ich nicht erhalten, sondern nur die vereinigten Abend- und Morgenurine, indessen zeigen obige Zahlen, dass ca. 48 Stunden nach der letzten Chloral-Einnahme noch Urochloralsäure in direct nachweisbarer Menge durch die Nieren ausgeschieden wurde.

Auch in einem zweiten Falle liess sich noch am zweiten Abende nach der letzten Einnahme von 3 g. Chloralhydrat eine Ausscheidung von Urochloralsäure mit dem Harne erkennen.

Nach diesen Untersuchungen habe ich eine ziemlich grosse Anzahl von Versuchen über die Stärke des linksseitigen Rotationsvermögens der Frühharne bei allabendlicher Einnahme von 2, 3 und 4 g. Chloralhydrat angestellt, da diese Dosen die gebräuchlichsten sind und die Morgenharne, wie oben erwähnt, gewöhnlich mehr Urochloralsäure enthalten als die später gelassenen.

Rotationen von Frühharnen bei allabendlicher Einnahme von 2 g. Chloralhydrat.

Von 82 Urinen besassen 25 Rotationen von — 0,25 und weniger, 21 solche von — 0,25 bis — 0,40, 14 von — 0,4 bis — 0,6,

9 von —0,6 bis —0,8, **9** von —0,8 bis —1,0 und **4** solche, welche diese Zahl überstiegen.

Diejenigen unter diesen Frühharnen, welche schwächer als —0,4 rotirten, besassen in der Regel ein spec. Gew., das 1,025 nicht überschritt, sich vielmehr gewöhnlich unter 1,020 hielt, indessen befanden sich unter den betreffenden 46 Harnen auch 4, die ein spec. Gew. über 1,025, selbst bis zu 1,028 hatten.

Die 36 stärker als — 0,4 rotirenden Harne besassen meistens ein spec. Gew. über 1,025 bis zu 1,035, und zwar wurde ein solches über 1,030 sehr häufig beobachtet.

Drehungen der Morgenharne bei allabendlicher Einnahme von 3 g. Chloralhydrat.

Die Rotationen von **70** bei allabendlicher Einnahme von 3 g. Chloralhydrat gelassenen Frühharnen variirten von Werthen, die nicht mehr direct ermittelt werden konnten, bis zu —1,25. **23** jener Harne zeigten Rotationen bis —0,4, wobei das spec. Gew. meistens unter 1,020 blieb, **31** unter jenen 70 Urinen rotirten zwischen — 0,4 und —0,7, darunter zeigten 8 spec. Gew. bis 1,020, 20 solche zwischen 1,020 und 1,030 und 3 ein 1,030 überschreitendes. **16** von jenen 70 Frühurinen zeigten Rotationen zwischen — 0,7 und —1,25, diese hatten sämmtlich spec. Gew. über 1,020.

In Morgenurinen mittlerer Dichtigkeit (unter 1,020) ist demnach für gewöhnlich bei allabendlicher Einnahme von 3 g. Chloralhydrat eine Rotation zu erwarten, welche von derjenigen der Frühharne nach Einnahme von 2 g. des Hypnoticums nicht erheblich abweicht.

Rotationen von Frühharnen bei allabendlicher Einnahme von 4 g. Chloralhydrat.

Ueber diesen Gegenstand habe ich nur eine geringe Anzahl von Versuchen angestellt, da die genannte Dosis in der Maison de Santé verhältnissmässig selten verabfolgt wurde.

Unter **21** untersuchten Harnen zeigten **14** Rotationen bis —0,50, ihre spec. Gew. blieben meistens unter 1,020. Von den übrig bleibenden **7** Harnen stärkerer Rotation sind nachstehend die Rotationen und spec. Gew. aufgeführt:

Rotation.		spec. Gew.
—1,35	. . . .	1,031
—0,85	. . . .	1,024
—0,75	. . . .	1,031
—0,75	. . . .	1,027
—0,75	. . . .	1,023
—0,65	. . . .	1,011
—0,55	. . . .	1,025

Jedenfalls können die Morgenharne bei allabendlichem Genusse von 4 g. Chloralhydrat auch stärkere Rotationen zeigen, da die vereinigten Abend- und Morgenharne häufig gleich stark und stärker rotirten, wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt.

Hohe Rotationen combinirter Abend- und Morgenharne bei allabendlicher Einnahme von 4 g. Chloralhydrat:

—1,50	—1,25	—0,95
—1,40	—1,15	—0,90
—1,35	—1,10	—0,90
—1,30	—1,05	—0,75
—1,25	—1,00	

Versuche über die Ausfällung der Urochloralsäure durch Bleiessig.

Da ich häufig die Harne eines Diabetikers zu untersuchen hatte, der jeden Abend 3 g. Chloralhydrat erhielt, so interessirte mich die Frage, wie die Eliminirung der Urochloralsäure aus Harnen zu ermöglichen sei, deren Zuckergehalte man durch Circumpolarisation zu ermitteln wünscht. Diese Frage ist bei der Untersuchung diabetischer Frühharne geringen d. h. vom normalen wenig abweichenden Volums von Wichtigkeit, da bei diesen nach früher Mitgetheiltem bei Einführung von 3 g. Chloralhydrat in den Organismus eine durch Urochloralsäuregehalt bedingte Linksdrehung bis zu 0,5 auftreten wird, die einen genau entsprechenden Antheil der Rechtsdrehung des Harnzuckers verdecken muss. Auch auf die Rotationen der 24stündigen Quanta solcher Urine wird die aus 3 g. Chloralhydrat innerhalb 24 Stunden entstehende Urochloralsäure noch merklich einwirken, dagegen wird bei den meisten diabetischen Harnen eine Beeinflussung der Rotation durch jene Säure wegen der erheblich vergrösserten Volume der Excrete sich kaum mehr geltend machen.

Da nach **Musculus** und v. **Mering** basisch essigsaures Blei die Fähigkeit besitzt, die Urochloralsäure aus Urinen zu präcipitiren, so stellte ich Versuche an, um in Erfahrung zu bringen, ob mit Hülfe jenes Salzes eine vollständige Ausfällung der Säure erzielt werden kann. Zu dem Ende wurden Chloralharne verschiedener Concentration und Drehung successive mit zunehmenden Quantitäten eines Bleiessigs vom spec. Gew. 1,3 versetzt und die erhaltenen Gemische theils nach kurzem, theils nach längerem Stehen derselben filtrirt. Der Kürze halber theile ich die angestellten Versuche in tabellarischer Anordnung mit, wobei ich das

Verhalten von Chloralharnen mit höheren Rotationen als —1,0 gegen Bleiessig:

Linksdrehung der Harne.	Spec. Gew. derselben.	Linksseitige Rotationen der Filtrate von je 20 C.C. Harn und x C.C. Bleiessig.								
		+ 2 C.C. Bleiessig.	4 C.C.	6 C.C.	8 C.C.	10 C.C.	12 C.C.	16 C.C.	20 C.C.	Bemerkungen.
1,50	1,035			**0,55** (1,15) ° 0,50	**0,20** (1,07) ° 0,40	**0,325** (1,00)				
1,45	—						**0,30** (0,91) ° 0,30	**0,20** (0,81) ° 0,35	**0,20** (0,72) ° 0,20	
1,35	—	**1,275** (1,23)	**1,05** (1,13)	**0,675** (1,04)	**0,40** (0,96)	**0,20** (0,90)	**0** (0,84) n. 6 St. filtr. 0,50		**0,275** (0,675) ° 0,525	Alle Filtrate waren nach 24 Stunden noch klar.
1,30	—					**0** (0,87) ° 0,15			**0,20** (0,65) ° 0,20	
1,25	1,033	**1,15** (1,13)		**0,75** (0,96)		**0,50** (0,83)				
1,25	1,028	**0,90**	**0,65** (1,04)							
1,15	1,035			**0,70** (0,88)	**0,30** (0,82)	**0** (0,77)				
1,10	1,026					**0,10** (0,73)		? (0,61) ° 0,35		

Minuszeichen stets fortlasse; die Zahlen, vor welchen kein Zeichen steht, kommen solchen Filtraten zu, die nach nur 5 Minuten während em Stehen eines Theiles der Gemische erhalten wurden, während ein ° vor den Rotationen der nach eine Stunde währendem Stehen der Reste der nämlichen Mischungen resultirten Filtrate steht. Die eingeklammerten Zahlen drücken die Stärke der Rotationen aus, welche die Filtrate der Mischungen von Harn und Bleiessig hätten besitzen müssen, wenn letzterer keine Urochloralsäure ausfällte.

Bei einigen dieser Versuche ging bei längerem Stehen der mit überschüssigem basischem Bleiacetat versetzten Harne vor der Filtration ein Theil der Anfangs gefällten Urochloralsäure wieder in Lösung, wie sich aus der Vergleichung der Zahlen ergiebt, die bei kürzerem und längerem Stehen der Mischungen vor der Filtration erhalten wurden. Dem entsprechend löste sich der in einer wässerigen Solution von urochloralsaurem Kalium durch Bleiessig erzeugte Niederschlag in einem Ueberschusse des Fällungsmittels wieder leicht und vollständig auf. Den Harnbestandtheilen kann auf Grund besonderer von mir angestellter Versuche ein solches Lösungsvermögen für jenen Niederschlag nicht beigemessen werden.

Da bei mehreren der nachfolgenden Versuche die nach einer Stunde filtrirten Proben schwächer rotirten als die nach 5 Minuten filtrirten, so ist ein längeres Stehenlassen der Filtrate anzurathen, um eine etwa eintretende Nachfällung von Urochloralsäure constatiren zu können, dagegen ist ein längeres Stehenlassen der mit Bleiessig versetzten Harne vor der Filtration wegen der Wiederlöslichkeit der bereits gefällten Urochloralsäure im Ueberschusse des Reagens bei starkem Zusatz des letzteren nicht zu empfehlen.

Die zur Ausfällung einer bestimmten Menge Urochloralsäure aus gleichen Vol. verschiedener Harne erforderlichen Quantitäten Bleiessig differiren nach den nachfolgenden Versuchen nicht selten erheblich von einander, ein Umstand, der jedenfalls durch die variirende Beschaffenheit der Excrete bedingt ist. Während z. B. ein Zusatz von 2 C.C. Bleiessig zu 20 C.C. eines Harnes mit der Rotation — 0,70 und dem spec. Gew. 1,011 ein Sinken der Drehung auf — 0,25 verursachte, blieb jener Zusatz bei einem Urine von der Rotation — 0,675 und dem spec. Gew. 1,029 ohne Einfluss auf die Drehung. Aehnliche Verschiedenheiten habe ich, wie

Verhalten von Chloralharnen mit Drehungen zwischen —0,6 und —1,0 gegen Bleiessig:

Linksdrehung der Harne.	Spec. Gew. derselben.	Linksseitige Rotationen der Filtrate von je 20 C.C. Harn und verschiedenen Mengen Bleiessigs.						
		+ 2 C.C. Bleiessig.	+ 4 C.C.	+ 6 C.C.	+ 8 C.C.	+ 10 C.C.	+ 12 C.C.	+ 20 C.C.
0,85	1,028		**0,60** (0,71) °0,20	**0,20** (0,65) °0,10	**0,20** (0,61) °0			**0** (0,425)
0,85	1,034			**0,45**		**0,325** (0,57)		**0,225**
0,80	1,031	**0,60** (0,73) Rotat. n. 24 St. noch unverändert	**0,425** (0,67) Filtr. n. 24 St. stark trüb, Rotat. 0,20	**0,30** (0,62) Filtr. n. 24 St. stark trüb, Rotat. 0	**0,15** (0,57) Rotat. nach 24 St. 0	**0** (0,53)		
0,75	—	**0,475** (0,68)	**0,275** (0,63)	**0,20** (0,58) °0,20	**0,20** (0,54) °0,20		**0** (0,47) °0	**0** (0,375) °0
0,70	1,019	**0,40** (0,63) Rotat. n. 24 St. noch ebenso.	**0** (0,58)					**0** (0,35) nach 2 St. filtr. 0
0,70	1,011	**0,25**	**0**					
0,675	1,029	**0,65** (0,61)	**0,525** (0,56)	**0,525** (0,52)	**0** (0,48)	**0** (0,45)		
0,675	1,022		**0,30** °0	**0** °0	**0** °0	**0** °0		**0** °0
0,65	1,028	**0,50** (0,59)	**0,45** (0,54)	**0,20** (0,50)				
0,60	1,016	**0,425** (0,55)	**0,15** (0,50)	**0** (0,46)				

Verhalten von Chloralharnen mit Rotationen unter —0,6 gegen Bleiessig:

Linksdrehung der Harne.	Spec. Gew.	Linksseitige Rotationen der Filtrate von je 20 C. C. Harn und verschiedenen Mengen Bleiessig.			
		+ 2 C. C. Bleiessig.	+ 4 C. C.	+ 6 C. C.	+ 8 C. C.
0,50	1,019	0,40 (0,45)	0,175 (0,42)	0 (0,38)	
0,50	1,024		0,175	0	
0,50	1,020	0,40	0		
0,475	1,022	0,225 (0,43)	0 (0,40)		
0,475	1,016	0,20	0		
0,475	1,016	0			
0,475	1,012	0			
0,45	—	0,35 (0,41)	0 (0,38)		
0,45	—	0,30	0		
0,425	1,034	0,40 (0,39)	0,375 (0,35)	0 (0,33)	
0,425	1,020	0,325	0		
0,425	1,019	0,325	0		
0,425	1,012	0,30	0,10	0	
0,425	—	0,25	0,25		
0,40	1,032	0,30 (0,36)	0,30 (0,33)		
0,40	1,030	0,20	0		
0,375	1,033	0,20 (0,34)	0 (0,31)		
0,375	1,030	0,40	0,15	0	
0,375	1,019	0,20	0		
0,375	1,028	0,325	0,225	0,175	0
0,375	1,017	0,275	0		
0,375	1,015	0,125	0		
0,35	1,025	0,30 (0,32)			
0,35	1,016	0,20	0		
0,30	1,040	0,325 (0,27)	0,20 (0,25)	0,15 (0,23)	0 (0,21)
0,30	1,031	0,30			
0,30	1,023	0			
0,30	1,019	0			
0,30	1,017	0,20	0		
0,30	1,016	0	0		
0,275	1,021	0 (0,25)			
0,275	1,016	0			
0,25	1,032	0,20 (0,23)	0 (0,21)		
0,25	1,028	0	0		
0,25	1,017	0,25	0		
0,225	1,016	0 (0,20)			
0,225	1,014	0			

aus obigen Tabellen ersichtlich, nicht selten beobachtet, ohne aber immer den Grund dafür in erheblichen Abweichungen der Concentration oder der Färbung der untersuchten Urine finden zu können. Es ist somit nicht möglich bei der Ausfällung der Urochloralsäure aus Harnen sofort die richtige Menge Bleiessig zu treffen, es müssen vielmehr stets mehrere Versuche mit wachsenden Zusätzen des Reagens vorgenommen und die Prüfung kann erst dann als beendigt angesehen werden, wenn eine Steigerung des Bleiessigzusatzes die Rotation des Harnes nicht mehr stärker sinken macht als der Vermehrung des Flüssigkeitsquantums entspricht.

Bestimmung des Zuckers in Harnen neben Urochloralsäure.

Bei gleichzeitigem hohen Gehalte von Urinen an Zucker und Urochloralsäure ist von der beschriebenen Methode der Ausfällung der Säure kein günstiger Erfolg zu erwarten, da grosse Quantitäten Bleiessig aus stark zuckerhaltigen Harnen einen nicht unerheblichen Theil des Zuckers präcipitiren, auf welchen Gegenstand ich später (p. 447 f.) zurückkommen werde. Bei der Untersuchung diabetischer Harne kommt dieser Umstand im Allgemeinen nicht in Betracht, da solche bekanntlich in der Regel von grossem Volum und hohem Zuckergehalt oder von mittlerem Vol. und mässigem resp. auch schwachem Zuckergehalte sind. Im ersteren Falle wird der Einfluss der Urochloralsäure auf die Rotation so gering sein, dass derselbe vernachlässigt oder durch mässige Quantitäten Bleiessig beseitigt werden kann, welche keine Ausfällung von Zucker hervorrufen. Im zweiten Falle ist selbst von einem starken Bleiessigzusatz eine Präcipitation von Harnzucker kaum zu befürchten. Es bleiben somit nur noch die Fälle zu betrachten, in welchen es sich um die Untersuchung von Urinen bei Chloralintoxicationen handelt. Levinstein hat nach einer solchen durch 20—24 g. Chloralhydrat den Harn stark zuckerhaltig gefunden, dieser rotirte + 1,9. Die Ausfällung mit Bleiessig hätte die genaue optische Bestimmung des Zuckers wahrscheinlich nicht ermöglichen lassen, ebensowenig die Fehling'sche Titrirmethode wegen der Fähigkeit der Urochloralsäure Kupferoxyd zu reduciren.

In etwa vorkommenden ähnlichen Fällen kann folgendes Verfahren zur Kenntniss der Gehalte von Harnen an Zucker und Urochloralsäure führen.

Man ermittelt zunächst die Rotationen der Harne, überlässt diese mehrere Wochen sich selbst und bestimmt von Zeit zu Zeit deren Drehungen, welche schliesslich in Folge des Zerfalls des Zuckers bei der Gährung linksseitige sein und längere Zeit constant bleiben werden. Später wird auch die Urochloralsäure zersetzt. Aus den erhaltenen Maximalwerthen der Linksdrehungen und den anfänglichen Rotationen ergeben sich durch sehr einfache Rechnungen die Gehalte der untersuchten Excrete an Zucker und Urochloralsäure. Dieses Verfahren stützt sich auf einige Versuche, von denen ich nur den folgenden anführe, da die anderen ähnliche Resultate ergaben.

Von einem bereits trübe gewordenen diabetischen Harne mit der Rotation + 4,2 wurden am 10. Sept. 100 C.C. mit 88,5 C.C. einer wässerigen Lösung von urochloralsaurem Kalium mit der Drehung — 4,7 versetzt, wodurch eine optisch inactive Mischung resultirte, die in einen engen Messcylinder gegeben und sich selbst überlassen wurde. Die unbedeutende Menge des zwischen zwei Prüfungen derselben im Polariskop verdunstenden Wassers wurde stets vor Anstellung der Polarisationsprobe ersetzt.

16. Sept. Rotation —0,50.

20. Sept. Rotation —0,90. (Der Harn war stark sauer.)

24. Sept. Rotation —2,10.

Da den anfänglichen Gehalten der Mischung an Zucker und Urochloralsäure die Rotationen ± 2,23 entsprachen, so war am 24. Sept. schon sämmtlicher Zucker zersetzt. Bei weiterem Stehen der Flüssigkeit verschwand deren linksseitiges Rotationsvermögen langsam vollständig; während nämlich der Zucker schon nach 2 Wochen vollständig zerfallen war, bedurfte die Urochloralsäure dazu mehr als eines Monates.

Dieses Verfahren, welches dem von Hoppe-Seyler[1] zur Unterscheidung der durch Gallensäuren und durch Zucker bedingten Rechtsdrehungen von Harnen angegebenen ähnlich ist, allerdings setzt Hoppe-Seyler der zu untersuchenden Flüssigkeit Hefe zu, kann bei einer supponirten Vergiftung durch Chloral als eine Art von Bestätigung der ärztlichen Diagnose und der gerichtlich chemischen Untersuchung einen Gehalt des Harnes an linksdrehender Substanz, die Urochloralsäure sein kann, erkennen lassen.

---

1) Physiol. u. patholog. chem. Anal. 1875. 339.

Nachweis der Fällbarkeit von Zucker aus Harnen durch basisches Bleiacetat.

Auf Seite 445 sagte ich, dass grosse Quantitäten Bleiessigs aus stark zuckerhaltigen Urinen einen Theil des Kohlehydrates zu fällen vermögen. Diese Thatsache ist zuerst von Brücke[1] bekannt gegeben worden, der eine partielle Ausfällung des Zuckers aus künstlichen und pathologischen Zuckerharnen erreichen konnte. Da Bleiessig in reinen Glucoselösungen keine Fällung zu Stande bringt, so schloss Brücke, dass eine Substanz im Harne enthalten sei, die die Fällbarkeit des Harnzuckers durch Bleiessig bedinge.

Gegen die Versuche Brücke's hat Seegen[2] eingewendet, dass die dort beschriebenen Reactionen nicht mit Bestimmtheit auf Rechnung von Zucker zu setzen seien, der durch Bleiessig gefällt worden sei, sondern dass dieselben auch von solchem ausgehen konnten, der dem ungenügend gereinigten Niederschlage der Bleiverbindungen nur mechanisch anhaftete. Bei dieser Argumentation hat Seegen übersehen, dass nach Brücke's Mittheilungen Wasser, welches mit dem abgepressten Bleiessigniederschlage in Berührung gewesen war, nur minimale Zuckerreactionen ergab, so dass Brücke's Schluss, dass ein Theil des Zuckers durch den Bleiessig präcipitirt worden sei, vollkommen gerechtfertigt erscheint.

Um ein Urtheil über den Grad der Fällbarkeit des Zuckers aus Urinen durch Bleiessig zu gewinnen, habe ich eine Anzahl von Versuchen mit diabetischen Harnen und Bleiessig angestellt, deren Ergebnisse ich in einer Tabelle zusammenfassen will. Zuvor bemerke ich noch, dass bei einem Versuche mit einer reinen 7,5 procentigen wässerigen Glucosesolution, höhere Zuckergehalte fand Seegen selten in diabetischen Harnen, durch starken Bleiessigzusatz, selbst eines gleichen Volums, das spec. Rotationsvermögen der Glucose in der klar gebliebenen Flüssigkeit nicht modificirt wurde. Nach 24 stündiger Aufbewahrung in wohlverschlossenem Gefässe zeigte die gelbgewordene Mischung eine Abnahme der Rotation von $+3,7$ bis $+3,0$ ohne dass ein Niederschlag entstanden war. Bei Anwendung von Bleizuckerlösung statt des Blei-

1) Sitzungsber. d. mathemat.-naturwissensch. Classe der Akadem. d. Wissensch. zu Wien. 39. 10.

2) Sitzungsber. der mathem.-naturwissensch. Classe der Akadem. d. Wissensch. zu Wien, Bd. 64. (Jahrgang 1871.) Abth. 2. 50.

essigs trat eine Verminderung der Rotation der Mischung bei 24 stündigem Stehen nicht ein. Das zu diesen, wie zu allen anderen in dieser Abhandlung zu erwähnenden, Versuchen mit Glucose angewendete Präparat war nach Mohr's [1] Vorschrift aus käuflicher rein weisser Glucose bereitet worden.

Die Gemische wurden stets nach 5 Minuten währendem Stehen filtrirt. In dieser Tabelle steht ein ⫲ vor den Zahlen, welche die Rotationen der Filtrate nach 24 stündigem Stehen angeben.

Linksdrehung der Harne.	Spec. Gew. derselben.	Linksdrehungen der Filtrate von 20 C. C. Harn und x C. C. Bleiessig.						
		+ 2 C.C. Bleiessig.	+ 4 Cc.	+ 5 Cc.	+ 6 Cc.	+ 8 Cc.	+ 10 Cc.	+ 20 Cc.
7,00	1,035			**5,25** (5,6) ⫲5,10			**4,20** (4,6) n. 4 St. filtr. 4,15	N. 4 St. filtr. 2,90 (3,5)
6,30	1,035	**5,60** (5,7) ⫲5,6	**5,00** (5,25) ⫲5,0		**4,55** (4,85) ⫲4,45		**3,90** (4,20) ⫲3,50	**2,95** (3,15) ⫲2,20
5,80	—					**3,90** (4,15) ⫲3,80		
4,00	1,026			**3,00** (3,2) ⫲2,95			**2,50** (2,70) ⫲2,35	**2,10** (2,0) ⫲1,20
1,95	1,021			**1,45** (1,55) ⫲1,35			**1,15** (1,30) ⫲0,90	**1,00** (1,0) ⫲0,70
1,75	1,026			**1,40** (1,40) ⫲1,45			**1,00** (1,20) ⫲0,75	**0,70** (0,90) ⫲0,30
1,30	—	**1,25** (1,18)		**1,00** (1,05) ⫲1,05			**0,90** (0,87) ⫲0,75	**0,60** (0,65) ⫲0,40

Die beiden ersten Versuche bestätigen die Fällbarkeit eines Theiles des in Harnen enthaltenen Zuckers durch Bleiessig. In dem 4 % Zucker enthaltenden Urine bewirkte selbst der Zusatz eines gleichen Vol. Bleiessig keine durch das Polariskop sicher nachweisbare Ausfällung von Zucker.

Der zweite Versuch zeigt, dass bei vorsichtiger Aufhellung zuckerhaltiger Urine durch Bleiessig eine Ausfällung von Zucker

1) Zeitschr. f. anal. Chemie 1873. 296.

nicht zu befürchten ist. Dennoch ziehe ich dieser Methode die Anwendung von Bleizuckersolution vor, da ich selbst bei Zusatz gleicher Vol. einer solchen zu allen oben aufgeführten Harnen weder bei sofortiger Beobachtung, noch auch nach 24 Stunden, eine stärkere Abnahme der Rotation erkennen konnte, als der eingetretenen Vergrösserung des Flüssigkeitsquantums genau entsprach.

Ich bemerke noch, dass ich mich der Ausfällung der Urochloralsäure durch Bleiessig häufig mit Erfolg bedient habe, um die Harne eines Individuums auf Zuckergehalt zu untersuchen, welches früher Urine mit 4 % Zucker ausgeschieden hatte, aber nach einer längere Zeit eingehaltenen, entsprechenden, Diät solche von sich gab, die nicht oder schwach nach rechts oder links drehten. Der Patient nahm jeden Abend 3 g. Chloralhydrat ein.

Wegen der dargelegten Mängel der Ausfällung der Urochloralsäure aus Harnen durch Bleiessig wäre es sehr erwünscht, wenn dieser Methode eine andere bessere Art der Bestimmung von Zucker neben Urochloralsäure substituirt werden könnte; wozu allerdings vorläufig wenig Aussicht vorhanden zu sein scheint. Die Fehling'sche Titrirmethode wird diesem Zwecke in vielen Fällen entsprechen, da, wie ich später darthun werde, die reducirende Wirkung der Urochloralsäure eine weit schwächere ist als die der Glucose und dieselbe daher bei hinreichend hohen Zuckergehalten von Harnen durch geeignete Dilution aufgehoben werden kann, ohne dass die Bestimmung der Glucose dadurch an Genauigkeit einbüsst. Bei den schwach zuckerhaltigen Urinen von Diabetikern, die sich in der Besserung befinden, wird die Fehling'sche Methode nicht zu dem bezeichneten Ziele führen, da solche Excrete, abgesehen davon, dass dieselben sich an und für sich nicht selten zur Titration wenig eignen, bei einem etwaigen Gehalte an Urochloralsäure häufig nicht bis zur Unschädlichmachung der letzteren werden verdünnt werden können, ohne dass dadurch das Resultat der Zuckerbestimmung beeinflusst würde.

Beeinflussung der Prüfung von Harnen auf Zucker nach den gebräuchlichsten einfachen Methoden durch einen Gehalt an Urochloralsäure.

Die Veranlassung zu den angestellten Untersuchungen lag in der Mittheilung von Musculus und v. Mering, dass die Uro-

chloralsäure Kupferoxyd, Wismuthoxyd und Indigo reducire und sich beim Erhitzen mit Kalilauge unter Verbreitung von Caramelgeruch bräune.

Da nach Seegen die Trommer'sche Probe zur Erkennung des Zuckers in Harnen die geeignetste ist, so habe ich eine grosse Zahl von Chloralharnen hinsichtlich ihres Verhaltens bei jener Probe untersucht. Ich fand, dass die Mehrzahl derselben kräftige Reductionen bewirkte mit nachfolgender Ausfällung von Kupferoxydulhydrat, weit seltener von Oxydul; die Stärke der Reactionen stand meistens im Verhältnisse zu den Rotationen der Excrete. In der Regel erfolgte die Hauptreaction erst nach Eintritt des Siedens oder bei nachherigem Stehen der gekochten Flüssigkeiten.

Auch die durch Thierkohle entfärbten Harne und häufig das erste Waschwasser der Kohle, manchmal sogar noch das zweite, bewirkten mehr oder weniger intensive Reductionen mit Ausscheidung von Kupferoxydulhydrat resp. Oxydul. Dies schien leicht erklärlich zu sein, da nach früher mitgetheilten Versuchen Chloralharnen bei der Filtration durch Knochenkohle nicht selten Urochloralsäure entzogen wird. Der in die Filtrate übergegangene Rest der Säure, sowie die der Kohle anhaftende Quantität derselben war hinreichend, um die beschriebenen Reactionen hervorzubringen. Ich bemerke, dass die Personen, deren Harne ich untersuchte, ohne Chloralgenuss solche ausgeschieden hatten, die nur in normaler Weise reducirten, sowie dass bei Unterbrechung der Einnahme nach einiger Zeit die Urine der Individuen nur mehr die normale Reductionsfähigkeit zeigten. Da manche Chloralharne von schwacher Rotation bedeutend stärker reducirten als andere stärker rotirende, so konnte aus der alleinigen Untersuchung von Chloralharnen kein scharfes Urtheil über die Beeinflussung der Zuckerreactionen von Seiten der Urochloralsäure gewonnen werden. Jenes auffallende Verhalten einiger Chloralharne konnte darin begründet sein, dass die untersuchten Chloralharne sämmtlich von Geistes- und körperlich Kranken herstammten, deren Harne nach Abeles[1] nicht selten geringe Quantitäten Zucker enthalten sollen. Natürlich kann dieser Umstand nicht die in der Regel stärkere reducirende Wirkung der Harne nach als vor Chloralgenuss

1) Wiener medic. Wochenschr. 1874.

erklären. Das erwähnte stärkere Reductionsvermögen mancher Chloralharne schwacher Rotation gegenüber weit stärker drehenden mag mitunter seinen Grund darin finden, dass die Quantitäten Chloral, welche unverändert in den Harn übertreten, vielleicht in verschiedenen Fällen erheblich untereinander variiren (?).

Eine 0,2 procentige Solution des Hypnoticums rief bei der Fehling'schen Probe schon kurz vor, eine 0,1 procentige erst bei Beginn des Kochens eine gelbe Fällung hervor, während eine 0,05 procentige Lösung auch bei wiederholtem Aufkochen und nachfolgendem längerem Stehen keine Farbenänderung der alkalischen Kupfersulfatsolution mehr zu Wege brachte. Ob ein Gehalt von Harnen an Chloral wirklich im Stande sein kann, einen Gehalt an Zucker vorzutäuschen, kann vorläufig nicht entschieden werden, da nichts Näheres über die Mengen des Hypnoticums bekannt ist, welches durch die Nieren unverändert ausgeschieden wird, wenn es auch nach den bisher darüber angestellten Untersuchungen wahrscheinlich ist, dass dieselben nur sehr geringe sein werden.

Um mir eine Ansicht darüber zu bilden, in wie weit die Gehalte von Chloralharnen an Urochloralsäure das Resultat der Zuckerprüfung beeinflussen können, habe ich vergleichende Versuche über das Verhalten der beiden Körper bei den oben genannten Zuckerproben angestellt. Ich lasse dieselben auf zwei Tabellen folgen und zwar zunächst die Versuche mit Urochloralsäure. Zu jeder der Proben dienten 1,5 C.C. der Solutionen; die einzelnen Versuche wurden genau nach Neubauer's Vorschrift executirt.

Ein Reductionsvermögen der Urochloralsäure für basisches Wismuthnitrat habe ich bei einer Lösung von urochloralsaurem Kalium mit der Rotation —2 nicht erkennen können, auch nicht bei länge Zeit fortgesetztem Kochen. Ob dieses negative Resultat in der zu geringen Concentration der Lösung oder darin seinen Grund hatte, dass mir ein reineres Präparat zu Gebote stand als den H. H. Musculus und v. Mering lasse ich vorläufig unentschieden, jedenfalls aber zeigen meine Versuche, dass bei der Untersuchung von Harnen, die nach Einnahme von 2—3 g. Chloralhydrat gelassen werden, die Vortäuschung eines Zuckergehaltes durch jene Säure nicht zu befürchten ist, wenn man sich der Böttger'schen Probe bedient. Sollen auch kleine Mengen Zucker in Harne berücksichtigt werden, so kommt die Wismuthprobe wegen ihrer geringen

Verhalten wässeriger Lösungen von urochloralsaurem Kalium bei den üblichen einfachen Zuckerproben:

Rotation	Trommer's und Fehling's Probe.	Böttger's Probe.	Mulder's Indigocarminprobe.	Heller-Moore'-sche Probe.
— 4,7.	Bei einmaligem Aufkochen keine Farbenreaction; diese trat erst bei nachfolgendem Stehen auf, noch später eine mässige Fällung von Cu^2O.			
— 1,9.	Bei einige Zeit unterhaltenem Sieden Farbenr., fast sofort darauf schöne rothe Fällung.	Bei langem Kochen durchaus keine Graufärbung des Magisterium Bismuthi.	Rascher Farbenwechsel	Bei einigem Sieden Gelbfärbung und deutlicher Caramelgeruch, aber auch nach langem Kochen keine Braunfärbung.
— 0,95.	Ebenso. Bei nur einmaligem Aufkochen nach längerem Stehen Abscheidung einer Spur Cu^2O.	Wie oben.	Wie oben.	Bei einigem Kochen Gelbfärbung und Caramelgeruch.
— 0,50.	Bei einmaligem Aufkochen und längerem Stehen keine Fällung v. Cu^2O, wohl aber bei wiederholtem Aufkochen.	Wie oben.	Ziemlich rascher Farbenübergang.	Selbst bei langem Sieden nur schwache Gelbfärbung.
— 0,25.	Bei lang. Sieden schw. Farbenreaction; nach längerem nachherigem Stehen schied sich eine Spur Cu^2O ab.	Wie oben.	Wie oben.	Wie oben.
— 0,10.	Keine Reaction mehr.		Deutliche Reaction.	Nach einigem Sieden schwache Gelbfärbung, die später wieder verschwand.
— 0,05.			Keine Reaction mehr zu erkennen.	Bei länger. Sieden sehr schw. Gelbfärbung, rasch verschwindend.
— 0,025.				Kaum mehr eine Reaction.

Verhalten von Glucosesolutionen bei den gewöhnlichen einfachen Zuckerproben:

Rotation.	Trommer's Probe.	Fehling's Probe.	Böttger's Probe.	Mulder's Probe.	Caramelprobe.
+ 2,0.	Lange vor Beginn des Siedens starker orangegelber Niederschlag, der durch kurzes Kochen roth wurde.		Kurz vor Beginn des Siedens Graufärbung, nach einigem Sieden Schwärzung des Magister. Bismuthi.	Rascher Farbenwechsel.	Die Flüssigkeit wurde schon bei Begin des Siedens rothgelb, später gelbroth. Caramelgeruch.
+ 1,0.	Lange vor Eintritt des Siedens starke Fällung: roth	gelb, beim Kochen roth werdend.	Bei Beginn des Siedens Graufärbung, nach längerem Sieden Schwärzung des Wismuthsalzes.	Wie oben.	Die Flüssigkeit wurde schon bei Beginn des Siedens dunkelgelb und blieb so bei längerem Kochen. Schwacher Caramelgeruch.
+ 0,5.	Vor Anfang des Siedens starke Niederschläge: roth	orangegelb, beim Kochen die Farbe nicht ändernd.	Wie oben.	Wie oben.	Vor Beginn des Siedens Gelbfärbung, die bei längerem Kochen nicht stärker wurde. Kein Caramelgeruch.
+ 0,2.	Bei Beginn des Siedens schön rothe Fällung, Anfang der Trübung schon früher.		Erst nach einigem Sieden Graufärbung, nach langem Kochen Schwärzung des Salzes.	Wie oben.	Kurz vor Beginn des Siedens Anfang der Gelbfärbung, die bei einigem Kochen verschwand.
+ 0,1.	Wie oben.		Es konnte nur mehr eine Graufärbung erhalten werden.	Noch ziemlich schneller Farbenwechsel.	Wie oben, natürlich schwächer.
+ 0,05.	Kurz nach Eintritt des Siedens schwache rothe Fällung.		Selbst bei langem Kochen keine Reaction mehr.	Deutlicher Farbenübergang bis zum Gelb.	Bei einigem Kochen schwache Gelbfärbung, die durch ferneres Erhitzen rasch verschwand.

Rotation.	Trommer's Probe.	Fehling's Probe.	Böttger's Probe.	Mulder's Probe.	Caramelprobe.
+ 0,02.	Einige Zeit nach Eintritt des Siedens minimaler Niederschlag von Cu^2O.			Langsame Farbenwandlung bis zum Gelb.	Bei Siedhitze ganz schwache Gelbfärbung, die bei kurzem Stehen verschwand.
+0,005.	Schwer zu entscheiden wegen des ungelösten Kupferoxyds, welches die Reaction verdeckte.	Kurz nach Eintritt des Kochens Farbenr., sodann gelbe Trübung, nach längerem Stehen geringes Sediment von Cu^2O			
+0,001.	Ebenso.	Nach langem Kochen schw. Farbenreaction, bei längerem Stehen minimale Trübung ohne Sedimentiren.			
+0,0005 und 0,0001.	Ebenso.	Bei langem Kochen nur Farbenreaction.			

Empfindlichkeit bekanntlich nicht in Betracht, dagegen kann dieselbe bei mässigen Zuckergehalten von Harnen, bei deren Prüfung allerdings auch die Trommer'sche Probe kaum falsch zu deutende Reactionen ergiebt, zur Bestätigung des Resultates der letzteren Probe dienen.

Was das Verhalten der Glucose und der Urochloralsäure gegen Kupferoxyd anbelangt, so wirkt erstere schneller und noch bei weit stärkerer Verdünnung ihrer Lösungen reducirend. Während nämlich 0,1 procentige Glucoselösungen schon zu Beginn des Siedens eine charakteristische rothe Fällung und etwas früher eine Trübung ergaben, bewirkte eine Lösung von urochloralsaurem Kalium mit der Drehung —4,7 erst bei einige Zeit fortgesetztem Sieden oder bei längerem Stehen des nur einmal aufgekochten Gemisches eine Farbenveränderung der Fehling'schen Probeflüssig-

keit. Es kann somit eine Verwechselung selbst grosser Mengen Urochloralsäure mit nur mässigen Mengen Glucose nicht wohl stattfinden. Bei Chloralharnen, die grosse Quantitäten solcher Stoffe enthalten, die Kupferoxydul oder dessen Hydrat in Lösung halten, kann selbstredend nur aus dem raschen Verlaufe der Farbenveränderung bei der Kupferoxydprobe auf einen Gehalt an Zucker, der 0,2 % übersteigt, geschlossen werden.

Selbstredend können kleine Quantitäten Zucker und Spuren desselben, deren continuirliches Vorkommen im Harne nach Seegen[1] ebenfalls der Ausdruck eines pathologischen Vorganges im Organismus ist, neben grösseren Mengen Urochloralsäure in der angegegebenen Weise nicht nachgewiesen werden, da jene die Reduction des Kupferoxyds ebenfalls nur langsam bewirken.

Von der Anstellung der Kupferoxydprobe in der Kälte ist bei der Untersuchung von Chloralharnen auf geringe Quantitäten und Spuren von Zucker ebenfalls kein günstiger Erfolg zu hoffen, da 0,05 procentige Glucosesolutionen nach Seegen's Angaben, die ich als richtig erkannt habe, keine Reaction auf Kupferoxyd in der Kälte mehr äussern und Chloralhydrat sich in Beziehung auf diese Reaction dem Zucker ganz gleich verhält, indem eine 0,1 procentige Lösung jener Substanz noch Kupferoxyd in der Kälte reducirt, nicht aber mehr eine 0,05 % enthaltende.

Bei der Untersuchung von Chloralharnen ist, wie in den meisten anderen Fällen, die von Seegen modificirte Trommer'sche Probe der einfachen entschieden vorzuziehen, denn einerseits gestattet dieselbe noch den Nachweis sehr kleiner Quantitäten Zucker im Harne, andererseits wird, da nach den von mir mitgetheilten Versuchen Thierkohle aus Urinen häufig kein, manchmal etwas urochloralsaures Kalium aufnimmt, das farblose Filtrat zwar eine ebenso oder fast so starke Reduction bewirken als der unveränderte Harn, das erste Waschwasser wird wegen der geringen reducirenden Kraft der Urochloralsäure keine oder doch nur eine unbedeutende Fällung von Kupferoxydul veranlassen, während den späteren Waschflüssigkeiten diese Fähigkeit mit ziemlicher Gewissheit abzusprechen sein wird. Diese Vermuthung wurde durch die Resultate der Untersuchungen einer Anzahl von Chloralharnen bestätigt, von welchen ich nur die folgenden anführen will.

1) Diabetes mellitus 1875. 194.

Erste Versuchsreihe:

Hellgelber Morgenurin, Rotation —0,8, Pat. hatte am vorhergegangenen Abend 3 g. Chloralhydrat erhalten.

Trommer's Probe:

Unveränderter Harn: Nach einmaligem Aufkochen beim Stehen Fällung von Kupferoxydulhydrat.

Nach Verdünnung mit der dreifachen Wassermenge: Bei wiederholtem Aufkochen keine Fällung von Oxydul, sondern nur eine Farbenreaction.

Entfärbter Harn: Beim Stehen nach einmaligem Aufkochen starker gelber Niederschlag.

Erstes Waschwasser: Ebenfalls bei längerem Stehen der einmal aufgekochten Mischung Abscheidung von Oxydulhydrat.

Zweites Waschwasser: Bei wiederholtem Aufkochen und nachfolgendem längerem Stehen keine Abscheidung mehr, sondern nur eine Farbenreaction.

Zweite Versuchsreihe.

Normal gefärbter Frühharn, Drehung —0,75, Pat. hatte 2 g. Chloralhydrat am vorhergehenden Abende eingenommen.

Trommer's Probe:

Unveränderter Harn: Bei einmaligem Aufkochen Farbenreaction, beim Stehen nach ca. 5 Minuten missfarbige Fällung.

Entfärbter Urin (Rotation —0,70): Bei einmaligem Aufkochen Farbenreaction, bei nachherigem Stehen in wenigen Minuten Trübung, sodann gelbe Fällung, die bei nochmaligem Sieden zunahm und orangefarbig wurde.

Erstes Waschwasser: Einige Zeit nach einmaligem Aufkochen orangegelbe Fällung, von oben nach unten auftretend.

Zweites Waschwasser: Selbst bei mehrmaligem Kochen und nachfolgendem längerem Stehen keine Abscheidung mehr.

Dritte Versuchsreihe.

Normal aussehender Morgenurin, spec. Gew. 1,024, Rotation —0,75, nach Einnahme von 4 g. Chloralhydrat gelassen.

Trommer's Probe:

Unveränderter und entfärbter Harn: Einige Zeit nach dem Aufkochen gelbe Fällung.

Erstes Waschwasser: Erst nach wiederholtem Kochen schöner orangefarbiger Niederschlag.

Zweites Waschwasser: Bei gleicher Behandlung nur eine Farbenreaction.

Den aufgeführten Harnen verhielten sich eine Anzahl gleich, stärker und schwächer rotirender ähnlich. Ich bemerke noch, dass bei schwach rotirenden Chloralharnen häufig schon das erste Waschwasser keine Abscheidung von Kupferoxydul oder dessen Hydrat mehr zu Wege brachte. Das Reductionsvermögen stark urochloralsäurehaltiger Urine konnte durch starke Verdünnung mit Wasser aufgehoben werden, z. B. durch 10fache, nicht durch 5fache, Dilution bei einem Harne der Rotation —1,05. Diese Thatsache spricht zu Gunsten der S. 449 ausgesprochenen Vermuthung, dass in ziemlich stark zuckerhaltigen Harnen diese Substanz sich durch die Fehling'sche Titrirmethode werde bestimmen lassen, auch wenn die Excrete urochloralsäurehaltig sein sollten.

Hinsichtlich des schon erwähnten abweichenden Verhaltens einer grossen Anzahl Chloralharne, unter welchen sich auch viele schwach rotirende befanden, von dem oben skizzirten Verhalten, indem auch das zweite, mitunter sogar die folgenden Waschwässer noch eine Abscheidung von Kupferoxydul oder dessen Hydrat bewirkten, verweise ich auf das S. 450 und 451 Gesagte. Für mich liegt in den dort dargelegten Verhältnissen eine Warnung davor, aus dem scheinbar positiven Resultate der Seegen'schen Probe in Chloralharnen direct den Schluss auf einen Zuckergehalt derselben zu ziehen, wenn ich auch wegen der bedeutenden Schwierigkeiten der Ausführung nicht streng den Nachweis geliefert habe, dass jene Chloralharne, welche stärker reducirten, als ihren Urochloralsäuregehalten entsprechen konnte, frei von kleinen Zuckermengen waren. In den Fällen, in welchen das zweite Waschwasser der zur Entfärbung von Chloralharnen benutzten Thierkohle keine Reduction mehr bewirkt, kann das Fehlen von Glucose in Quantitäten von 0,05 g. an aufwärts gefolgert werden, indem nach Seegen noch das vierte Waschwasser von Thierkohle, die zur Entfärbung normaler Harne benutzt wurde, denen jene Zuckermenge zugesetzt worden war, geringe Mengen Kupferoxydul zu bilden vermochte. Diese grosse Empfindlichkeit der Seegen'schen Prüfungsmethode ist unschwer zu verstehen, da Trommer[1] durch

1) Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 39. 360.

eine Lösung mit 0,00001 Theilen Traubenzucker noch einen deutlichen rothen oder gelben Niederschlag eintreten sah; ich erhielt den auf S. 454 mitgetheilten Versuchen zu Folge noch einen minimalen Niederschlag mit 0,000015 g. Glucose, gelöst in 1,5 C.C. Wasser.

Ich will mich nunmehr der Besprechung des Verlaufes der Caramelprobe in urochloralsäure- und glucosehaltigen Harnen zuwenden. Eine 0,5 procentige Traubenzuckersolution ergab beim Erwärmen mit Natronlauge zwar schon vor Eintritt des Siedens eine Gelbfärbung, da diese aber bei längerem Kochen nicht in Rothgelb oder Rothbraun überging und nicht von Caramelgeruch begleitet wurde, so war dieselbe nicht mehr als eine charakteristische Reaction anzusehen. Ueberdies kann ein Gehalt von Urinen an Urochloralsäure zu Täuschungen bei dieser Probe Veranlassung geben, da nach den mitgetheilten Versuchen eine 0,5procentige Zuckersolution eine nicht stärkere, wenn auch früher erfolgende, Farbenveränderung ergab als eine Lösung von urochloralsaurem Kalium mit der Rotation —1,0, welch' letztere im Unterschiede von jener sogar Caramelgeruch entwickelte. Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass Fürbringer noch mit einer 0,2 % Glucose enthaltenden Flüssigkeit Caramelgeruch erhalten zu haben angiebt.

Was schliesslich die Indigo- oder Mulder'sche Probe anbetrifft, welche ebenso wie die Caramelprobe beim Aufsuchen kleiner Zuckermengen in Harnen nicht in Betracht kommt, so würde diese Bestrebung weiter auch noch durch einen gleichzeitigen Gehalt der betreffenden Urine an Urochloralsäure vereitelt werden, da diese noch in Lösungen der Rotation —0,25 eine ziemlich rasch verlaufende, in solchen mit der Drehung —0,10 noch eine deutliche, Farbenumwandlung bewirkt. Eine 0,02 procentige Glucosesolution ergiebt bei der Mulder'schen Probe nur noch eine schwache Reaction.

Ich fasse die Resultate der in dem letzten Capitel angestellten Betrachtungen dahin zusammen, dass die Trommer'sche (resp. Fehling'sche) und die Böttger'sche Probe den Nachweis mässiger Mengen Glucose (von 0,1—0,2 % aufsteigend) neben ziemlich viel Urochloralsäure (entsprechend der Rotation —2,0) ermöglichen, dass aber die Auffindung von kleinen Quantitäten und Spuren des Kohlehydrates neben viel Urochloralsäure mit Hülfe jener Proben nicht zu erreichen ist. Die Seegen'sche

Probe gestattet noch den Nachweis von 0,05 % Glucose neben viel Urochloralsäure (der Rotation —1,0 entsprechend, wie nachgewiesen wurde, ob auch stärkeren, wurde nicht untersucht, ist aber anzunehmen).

Die Caramel- und die Indigoprobe sind zum Nachweise kleiner Mengen Glucose neben Urochloralsäure weit weniger zu empfehlen als die vorher erwähnten Methoden.

In wie weit diese Verhältnisse durch den Gehalt von Chloralharnen an unverändertem Chloral eine Umgestaltung erfahren, ist nicht mit Sicherheit festgestellt. Hinsichtlich der Beurtheilung und Verwerthung der bei der Seegen'schen Prüfungsmethode mit jenen Excreten erhaltenen Reactionen verweise ich auf die S. 455 ff. gemachten Ausführungen.

Aus Vorstehendem ergiebt sich die Schwierigkeit, die Frage, ob die Harne eines Patienten, der Chloral eingenommen hat, zuckerhaltig sind oder nicht, in allen Fällen streng im Sinne Seegen's zu beantworten.

Vorstehende Arbeit habe ich während meiner Anstellung als Chemiker der Maison de Santé in Schöneberg ausgeführt und danke ich deren Director Herrn Geh. Sanitätsrath Dr. Ed. Levinstein an dieser Stelle bestens für die gütige Ueberlassung der erforderlichen Materialien.

Jodoform aus Methylalkohol.

Von E. Biltz in Erfurt.

In dem kürzlich ausgegebenen Märzhefte des Archivs findet sich Seite 232 eine aus dem Bulletin de la société chimique[1] in amerikanische Blätter übergegangene Angabe von Guyard, nach welcher eine Auflösung von Jod in Jodkalium ein Reagens auf Methylalkohol sein soll (durch Jodoformbildung), während Aethylalkohol damit keine Fällung bewirke.

---

1) A. Guyard, Bulletin de la société chimique de Paris 1879. T. 31. p. 297 u. f. Arch. d. Pharm. 1879. Bd. 215. S. 176, u. 1880. Bd. 216. S. 232.

Da nun aber das gerade Gegentheil der Fall ist, so erscheint es doch wünschenwerth, diese Notiz zu berichtigen, wenngleich bei ihrer Wiedergabe eine blosse Verwechslung der Namen der beiden Alkohole stattgefunden haben mag (Nein *Rdt.*).

Zunächst ist es dabei überflüssig, zu bestätigen, dass Aethylalkohol bei geeigneter Behandlung mit Jod und Kalihydrat Jodoform giebt, woraus schon von selbst folgt, dass das Jod in dieser Anwendung ein Reagens auf Aethylalkohol ist. Weniger gegenwärtig dürfte aber Vielen die Thatsache sein, dass der Holzgeist weder bei der gleichen Behandlung Jodoform giebt, noch auch Chloroform bildet, wenn er wie der Weingeist mit Chlorkalk und Wasser erhitzt wird. Eine Bildung von Chloroform nämlich findet bei Anwendung von Holzgeist nur insoweit statt, als derselbe Weingeist enthält, was ja bei der Handelswaare fast immer der Fall sein soll (Belohoubek in Liebig's Annalen 165. S. 349).

Was nun die in der Hauptsache hier in Frage kommende Benutzung der Jodoformbildung zur Auffindung von Weingeist betrifft, so rührt dieselbe von Lieben her, welcher ihre Ausführung in Liebig's Annalen (1870. VII. Suppl. 2. Heft. S. 218) näher beschreibt, und in diesem Aufsatze unter den Substanzen, welche Jodoform geben, neben Aethylalkohol, Aceton, Aldehyd, Essigäther etc. allerdings auch den Methylalkohol anführt (als Verbindungen, welche kein Jodoform geben, nennt er u. A. den Aethyläther, Aethylchlorür, Amylalkohol, Chloralhydrat, Chloroform, Essigsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Oxalsäure). Allein in einer Nachschrift zu diesem Aufsatze, im dritten Hefte desselben Supplementbandes S. 377, beweist er auf Grund fortgesetzter Versuche mit reinem, nach Wöhler aus Methyloxalat dargestellten Methylalkohol, dass der reine Methylalkohol auf obigem Wege kein Jodoform giebt, dass also ein käufliches Präparat, wenn es dennoch diese Reaction zeigt, durch Aceton oder Aethylalkohol verunreinigt sein müsse.

Diese Angaben von Lieben sind meines Wissens bis jetzt von keiner Seite widerlegt worden, die Richtigstellung der Guyard'schen Angabe dürfte also einfach durch gegenseitige Vertauschung der beiden Namen Methyl- und Aethylalkohol zu bewirken sein. Es ist dies auch insofern nothwendig, als der Methylalkohol gegenwärtig von den Steuerbehörden benutzt wird, den zur chemischen Fabrikation bestimmten Weingeist behufs Steuerbefreiung

zu denaturiren, und man nach dem Wortlaute der Guyard'schen Angabe den Irrthum begehen könnte, irgendwelchen gekauften Weingeist mittelst Jod auf Gehalt an Holzgeist prüfen zu wollen.

B. Monatsbericht.

Untersuchung von Erde auf Producte der Leuchtgasfabrikation. — E. Königs hatte die Aufgabe, die Inficirung des Erdreichs durch Stoffe der Gasfabrikation chemisch festzustellen. Er rührte zu diesem Zwecke die betreffende Erde mit Wasser zu einem Schlamme an und unterwarf sie mittelst Einleiten von Wasserdampf der Destillation. Unter den Destillationsproducten fand sich neben anderen Stoffen, die als flüssige Kohlenwasserstoffe, wie sie im Leuchtgas in Dampfform auftreten, zu betrachten sind, auch Naphtalin. Dasselbe ist durch die Eigenschaft charakterisirt, in concentrirter alkoholischer Lösung mit einer ebenfalls concentrirten Lösung von Pikrinsäure versetzt, eine Verbindung einzugehen, die in gelben Krystallnadeln anschiesst. Die Trennung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe war, weil in zu geringer Menge vorhanden, nicht ausführbar, sie waren aber als solche durch Geruch, Leichtflüchtigkeit, Unzerstörbarkeit durch Säuren und Alkalien wohl charakterisirt. Carbolsäure war im Destillat in erwähnenswerther Menge nicht vorhanden.

Bei dieser Gelegenheit erwähnt Verf. noch, dass ein zur weiteren Aufklärung der übrigens bekannten leichten Sublimirbarkeit des Naphtalin angestellter Versuch mit Deutlichkeit ergab, dass dieser erst bei 210° C. siedende Körper mit erstaunlicher Leichtigkeit durch Zuleitung von Wasserdampf zu sublimiren, resp. zu reinigen ist. Bei Anwendung einer recht grossen tubulirten Glasretorte zur Sublimirung einer kleinen Menge Naphtalin mittelst Einleitens von Wasserdampf, tritt eine interessante mit dem Schneien vergleichbare Erscheinung auf, sobald man eine Abkühlung der Retorte durch Einführung kalter Luft bei Wegnahme der Dampfleitung bewirkt, indem alsdann der ganze Raum der Retorte mit unzähligen, freischwebenden, weissen krystallinischen Massen erfüllt wird, die sich an den Wandungen niederschlagen. (*Corresp.-Blatt der Chemiker, 1880. No. 8.*) *G. H.*

Untersuchung der Milch einer Ikterischen. — Dr. v. Jakoch untersuchte die Milch einer an Ikterus leidenden Frau und

fand dieselbe dünnflüssig, schwach alkalisch reagirend, von blauweisser etwas ins Grünliche spielenden Farbe. Bei Schichtung mit concentrirter Salpetersäure trat eine leicht grünliche Verfärbung an den Berührungsflächen beider Flüssigkeiten auf, die man aber nicht mit voller Bestimmtheit als eine Gallenfarbstoffreaction gelten lassen konnte. Da die beobachtete Pulsfrequenz der Patientin es wahrscheinlich erscheinen liess, dass gallensaure Salze im Blute circulirten, so war es von Interesse, die Milch auch auf einen etwaigen Gehalt an Gallensäuren zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurde die Milch im Wasserbade auf ein Drittel ihres Volums eingedampft und dann mit 90procent. Alkohol gefällt; die Flüssigkeit wurde nach Verlauf mehrerer Tage filtrirt und der Alkohol durch Destillation aus dem Filtrate entfernt. Der Rückstand, welcher etwas trübe war, wurde im Wasserbade noch etwas concentrirt und, da er schwach sauer reagirte, mit Natriumcarbonat neutralisirt, dann auf ein angenässtes Filter gebracht. Das Filtrat wurde mit Baryumnitrat ausgefällt, filtrirt und nun zu demselben so lange Bleiessig zugesetzt, als noch ein Niederschlag entstand. Dieser mit destillirtem Wasser ausgewaschene Niederschlag wurde mit heissem Alkohol wiederholt extrahirt, das Extract unter Zusatz von etwas Soda im Wasserbade eingedampft, der Rückstand von Neuem mit Alkohol extrahirt und zur Trockne eingedampft. Der jetzt erhaltene Rückstand wurde in etwas Wasser gelöst und nun die Pettenkofer-Neukomm'sche Probe angestellt. Die Probe, mehrmals wiederholt, gab stets ein negatives Resultat, so dass man den Schluss ziehen kann, dass in der Milch Gallensäuren in nachweisbarer Menge nicht vorhanden waren. (*Prager medic. Wochenschr. durch Med Centr.-Zeit., 1880. No. 23.*) *G. H.*

Schneller Nachweis der Aloë in Liqueuren, in Bier u. s. w. — Die durchgehends zeitraubenden und complicirten Methoden zum Nachweis von Bitterstoffen veranlassten Dr. Bornträger, der eine Anzahl von Elixiren und Liqueuren nach dieser Richtung hin zu untersuchen hatte, nach einem einfacheren Untersuchungsverfahren zu suchen und er hat ein solches, zunächst für den Nachweis von Aloë, auch gefunden.

Schüttelt man eine kalt bereitete alkoholische Aloëtinctur mit Aether oder besser mit Benzin einige Male kräftig durch, so färbt sich das Benzin schwach gelblich-grün. Fügt man alsdann zu einer klar abgegossenen Probe des Benzins einige Tropfen Ammoniaksolution und erwärmt unter leichtem Schütteln der Lösung, so färbt sich das Ammoniak sofort schön violett-roth; anstatt Ammoniak kann man auch festes Kalihydrat, Kalilauge, Natronlauge, Kalkwasser etc. nehmen, jedoch ist die Färbung der nicht flüchtigen Alkalien weniger intensiv, so dass bei Anstellung der Reaction concentrirte Ammoniaksolution vorzuziehen ist. Durch Zusatz einer

Säure verschwindet die rothe Farbe, erscheint aber nach Abstumpfung derselben mittelst eines Alkalis sofort wieder. Die Reaction tritt hier viel schärfer auf, als bei der Einwirkung des Alkalis auf einen eingedampften Rückstand. Diese Reaction ist sehr empfindlich, so dass man mittelst derselben die Aloë noch in einer Verdünnung von 1 : 5000 nach kräftigem Schütteln während etwa 5 Minuten deutlich nachweisen kann. Die übrigen Bitterstoffe, sowie das Hämatoxylin des Campecheholzes zeigen dieses Verhalten gegen Benzin und Ammoniak nicht, so dass es möglich ist, die Aloë in einer Mischung mit Wasser, Alkohol, Calmus-, Coloquinthen-, Wermuthextract u. dergl., so wie auch Pikrinsäure binnen einer Minute sicher nachzuweisen.

Die von Dr. Geissler angestellten Versuche bestätigten zwar vollkommen die von B. gemachten Angaben: Aloë geht in das Benzin über und lässt sich mit Ammoniak sehr schön und scharf nachweisen — er fand aber auch, dass ganz das gleiche Verhalten oder doch ein sehr ähnliches mehrere andere Stoffe, z. B. die Chrysophansäure des Rhabarbers zeigen. Verfährt man mit Rhabarbertinctur wie oben für Aloëtinctur angegeben, so färbt sich das Ammoniak gleichfalls schön roth, weit intensiver als mit Aloë, so dass, wenn beide Körper in zwei verschiedenen Lösungen vorliegen, man nicht im Zweifel bleiben kann, in welcher sich Aloë, in welcher sich Rhabarber befindet, befinden sich aber beide in derselben Lösung, so verdeckt die Rhabarberreaction die der Aloë, dabei selbst an Intensität verlierend. Es giebt ferner Curcuma-, eine von der Aloë gar nicht so sehr abweichende, endlich Catechu- und Galläpfeltinctur sehr ähnliche Reactionen. Es darf deshalb die im Uebrigen so schöne Reaction für Aloë nicht als allein beweisend angesehen werden. (*Zeitschr. für anal. Chemie. Bd. 19 und Pharm. Centralhalle, 1880. No. 17.*) *G. H.*

Quantitative Bestimmung des Glycerins. — Für Feststellung des Glyceringehaltes im Biere hatte der Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin bekanntlich einen Preis ausgeschrieben. Zwei Arbeiten waren eingegangen; die eine, von Dr. Griessmeyer, ist in den Zeitschriften schon mehrfach besprochen worden, über die andere von Lallieu in St. Hubert eingereichte Arbeit lässt sich Professor Liebermann in seinem Gutachten folgendermaassen aus.

Im Gegensatze zu der directen (Griessmayer'schen) Wägungsmethode des Glycerins ist die von Lallieu vorgeschlagene Bestimmungsweise sowohl eine empirische als indirekte, bei der das Glycerin selbst gar nicht zur Perception kommt. Wenn man nämlich eine gewogene Menge Bier „bis zur mittleren Consistenz der Melasse“ eindampft, den gewogenen Rückstand bei bestimmter höherer Temperatur mit conc. Schwefelsäure behandelt, wobei er

verkohlt, hierauf mit Wasser verdünnt und von der Kohle abfiltrirt, so reducirt das Filtrat bei nachheriger Behandlung mit Kaliumpermanganat, das in eigenthümlicher Weise angewendet wird, eine bestimmte Menge des Reagens, sofern das Bier glycerinfrei ist. Diese Reductionsfähigkeit der Lösung ist zwar nicht unbedeutend, aber doch verhältnissmässig gering gegenüber derjenigen, welche Glycerin veranlasst, nachdem es der gleichen Behandlung wie das Bier unterworfen worden ist. Man kann deshalb an der Reductionsfähigkeit der nach den angegebenen Operationen resultirenden Flüssigkeit sofort ein mit Glycerin versetztes Bier von glycerinfreiem unterscheiden. Aus dem Procentgehalt des Bieres an „Extract" und dem Reductionsvermögen des wie oben modificirten Extractes construirt Lallieu eine Tabelle, aus welcher der Glyceringehalt des fraglichen Bieres unmittelbar abzulesen ist.

Gegen diese Methode sind folgende Einwendungen zu machen: 1) Es kommt das Glycerin nicht direct zur Wägung, sondern seine Menge wird aus einer Reaction gefolgert, welche eine grosse Anzahl anderer auch zur Verfälschung gelangender Substanzen zeigen müssten. 2) Es fehlt der Nachweis, dass und aus welchen Gründen bei der obigen Behandlung des Extracts stets Lösungen resultiren sollen, welche alle gleich stark reduciren; dagegen wird von Lallieu ausdrücklich betont, dass das Glycerin in einer gewissen Verdünnung mit Bierextract durch die Schwefelsäure nicht angegriffen wird. 3) Das Bier soll „zur mittleren Consistenz der Melasse" eingedampft und dann dieser Rückstand genau gewogen werden; von den verschiedenen Analytikern wird dieser Punkt stets verschieden beurtheilt werden, daher werden auch die Zahlen variiren müssen.

Trotz dieser sichtlichen Schwächen der Methode fand Liebermann bei Gegenversuchen zu seinem Erstaunen, dass die Glycerinmengen nach dieser Methode, die überdiess als eine sehr expeditive bezeichnet werden müsse, bis auf 0,3—0,5 % (vom angewandten Biere) wieder gefunden wurde.

Offenbar hat daher, sagt Liebermann zum Schluss, die Methode von Lallieu eine gewisse Bedeutung, wenn es sich nur darum handelt, schnell die Abwesenheit von Glycerin im Bier zu constatiren. In diesem Sinne lässt sie sich auch wohl noch für andere fraudulös zugesetzte Substanzen verwenden und ergänzt die langwierigen Extractionsmethoden. Zu einer annähernden Bestimmung glycerinverfälschten Bieres ist sie jedoch nur in den seltenen Fällen brauchbar, in denen es von vornherein feststeht, dass die Verfälschung nur Glycerin sein kann. In allen anderen Fällen dürfte sich zunächst die Methode von Griessmayer am meisten empfehlen. (*Verh. d. Vereins z. Beförder. d. Gewerbfl., 1880. 2. Heft.*) *G. H.*

Syrupus turionum Pini. — G. Müller giebt zur Bereitung dieses Syrups folgende zwei, von dem codex français etwas abweichende, aber bessere Präparate liefernde, Vorschriften.

1) Syr. turion. pini vinosus.

Rp. Turionum pini . . . . . . part. 50
superfusas
Vini albi fervidi copia sufficiente
digere per aliquot horas. In
Colaturae filtratae . . . . part. 600
solve
Sacchari albi . . . . part. 900.

2) Syr. turion. pini aquosus.

Rp. Turionum pini . . . . . . part. 80
Kali carbonici . . . . . . part. 5
superfusas
Aquae fervidae copia sufficiente
digere per duodecim horas. In
Colaturae filtratae . . . . . part. 600
solve
Sacchari albi . . . . part. 900.

(*Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie, 1880. No. 12.*) *G. H.*

Ueber die Bedeutung des farbigen Lichtes für das gesunde und kranke Auge. — Dr. Magnus hat den Werth und die Bedeutung, welchen die verschiedenen farbigen Lichtstrahlen für das Auge beanspruchen, einer genauen Prüfung unterzogen. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind insofern sehr beachtenswerth, als aus ihnen hervorgeht, dass die gegenwärtig noch allgemein verbreitete Lichttherapie, welche bei allen Erkrankungen des Auges nur eine Lichtsorte, nämlich das blaue Licht, als geeignet und heilsam erachtet, einer ernstlichen und gründlichen wissenschaftlichen Reform dringend bedarf.

Die Resultate, zu denen Verf. im Laufe seiner Untersuchung gelangt, führen im Allgemeinen dahin, dass das erkrankte Auge in keiner einzigen Lichtsorte den erforderlichen Schutz, die nothwendige Schonung findet, dass namentlich die Anwendung des blauen Lichtes als Schutzmittel des erkrankten Auges in Wahrheit durchaus nicht im Stande ist, das Auge wirklich gegen alle Reizmomente des Lichtes zu schützen. Wendet man daher blaue Brillengläser als Schutzmittel des erkrankten Auges an, so wird man allerlei unangenehme und störende Wirkungen beobachten können, welche lediglich auf Rechnung einer reizenden Eigenschaft des blauen Lichtes zu schreiben sind. Die Kranken klagen über Blendungserscheinungen, Schmerzen und Drücken der Augen bei hellerer Beleuchtung u. s. w., alles Erscheinungen, welche bei

Vermeidung des blauen Lichtes sofort zu verschwinden pflegen. Als vollkommensten und durchaus befriedigenden Schutz gegen das allzu stark reizende Licht bezeichnet Verf. schliesslich eine durch graue (sogenannte Rauch-) Gläser erzielte Beleuchtung. Er hat diese Gläser experimentell geprüft und gefunden, dass sie in gleicher Weise sowohl die Quantität, wie die Qualität des Lichtes herabstimmen, also dem Auge gegen alle im Licht liegenden Reizmomente in gleicher Weise Schutz gewähren. (*Polytechn. Notizblatt, 1880. No. 6.*) *G. H.*

Thenardit von Barnaul. — Der Thenardit, wasserfreies Natriumsulfat, ist bis jetzt nur in Spanien im Steinsalzgebirge zu Espertinas bei Aranjuez, in Chile in der Wüste Atacama und als Efflorescenz auf Oberharzer Gruben gefunden worden. Neuerdings hat man mächtige Lager davon in der Nähe von Barnaul (Gouv. Tomsk-Sibirien) aufgefunden und verarbeitet ihn an Ort und Stelle auf Soda. Dazu ist dieses Mineral auch unstreitig das beste Material der Welt, denn nach einer von Dr. J. Biel ausgeführten chemischen Untersuchung hat der Thenardit folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Natron, SNa^2O^4	=	99,6700 %.
Chlornatrium	=	0,0618 -
Wasser	=	0,2298 -
Unlösliches (in Wasser) . . .	=	0,0350 -

Er erscheint in schön ausgebildeten rhombischen durchscheinenden Krystallen, die beim Liegen an der Luft in Folge von Wasseraufnahme matt werden. (*Pharmac. Zeitschr. für Russland, 1880. No. 4.*) *G. H.*

Unguentum diachylon Hebrae. — Um den vielen Ungleichheiten bei Bereitung dieser Salbe und den oft daraus entspringenden unangenehmen Auseinandersetzungen ein Ende zu machen, schlägt A. Deringer vor, dieselbe nicht aus gekochtem Bleipflaster, sondern aus öl- und margarinsaurem Bleioxyd, erhalten durch Fällen einer Seifenlösung mittelst Bleizucker, zu bereiten. Man löst 200 g. Bleizucker in 1 Liter destillirtem Wasser und anderseits 300 g. weisse Marseiller Seife in $1^1/_2$ Liter warmem Wasser, filtrirt beide Lösungen und giesst sie dann zusammen. Der entstandene Niederschlag wird mit viel Wasser gut ausgewaschen und schliesslich durch Malaxiren die Feuchtigkeit möglichst entfernt. 1 Theil dieses Niederschlages mit $1^1/_2$ Thle. bestem Provenceröl auf dem Dampfapparate zusammengeschmolzen, giebt, in einem Mörser gerieben, eine weisse zarte Salbe, die alle die vorzüglichen Eigenschaften hat, die an der Hebra'schen Salbe mit Recht gerühmt werden. (*Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1880. No. 4.*) *G. H.*

Ueber die verschiedenen Verbindungsweisen der Phosphorsäure in der Nervensubstanz sagt Jolly, dass Phosphor haltende Verbindungen sich als gepaarte Phosphorsäuren finden, (Phosphoglycerinsäure oder Oleophosphorsäure) gebunden an organische Basen. Durch Glühen werden diese Körper zerstört und es bleibt freie Phosphorsäure, deren Menge auf acidimetrischem Wege ermittelt wird. Aus dem so erhaltenen Resultate können indessen keine Schlüsse gezogen werden, weil das Gehirn ebenfalls organische Alkalisalze enthält, welche durch den Einfluss der Hitze in Carbonate umgewandelt werden. Das Auslaugen der Aschen ergiebt also die Verbindungen der Phosphorsäure mit den kohlensauren Alkalien und kann uns die Gegenwart freier Phosphorsäure, unabhängig von ihrem Ursprunge, nur deren Ueberschuss über die kohlensauren Alkalien anzeigen. Man glaubte dennoch sie bestimmen zu sollen. Das neben Kali im Gehirn vorkommende, als Phosphat nicht zu ermittelnde Natron findet sich darin in verhältnissmässig so geringer Menge, dass man beide zusammen als Kaliumphosphat in der hier folgenden Aufstellung anführte. Der Verf. fand nämlich in 100 g. trockner Nervensubstanz:

	im Gehirn des Kalbes	im Gehirn des Ochsen	im Rückenmark des Ochsen
Freie Phosphorsäure . . .	—	0,095	0,874
Kaliumphosphat	4,774	1,851	2,310
Calcium	0,104	0,206	0,105
Magnesium	0,054	0,178	0,076
Eisen	0,088	0,309	0,154
Eisenoxyd nicht an Phosphorsäure gebunden	—	—	—
Zusammen:	5,020	2,639	3,519.

Setzt man voraus, dass die freie Phosphorsäure in Kaliumphosphat umgeformt ist, so müssen zu obigem Resultate zugefügt werden: bei

	Kalbshirn,	Ochsenhirn,	Ochsenmark
	—	0,114	1,056
Giebt zusammen:	5,020	2,753	4,575.

Wir sehen wie bei dem Kalb, als dem in der Entwicklung begriffenen Thiere, das Gehirn sehr reich an phosphorhaltigen Verbindungen ist, indess beim Ochsen, dem erwachsenen Thiere, das Rückenmark davon am meisten enthält. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome I. pag. 39.*) *C. Kr.*

Angebliche Giftigkeit des künstlichen Vanillins. — Zuckerbäcker und Andere, welche in ihrem Gewerbe Vanille brauchen, sind der Ansicht, dass künstliches Vanillin giftige Eigenschaften besitze. Auch warnen Autoritäten vor dem innerlichen Gebrauch dieser Substanz, weil eine ganze Familie nach Genuss von Creamkuchen mit ein wenig künstlichem Vanillin unter Vergiftungs-

symptomen erkrankte. Dies veranlasste Wolff, in dieser Hinsicht Versuche anzustellen.

Er verschaffte sich eine Anzahl junger und gesunder Kaninchen, deren Körpertemperatur am Abend im Durchschnitt 38 bis 39° C. war. Eine Dosis von 15,225 Millig. künstlichem Vanillin wirkte weder auf Temperatur, noch Appetit, noch Allgemeinbefinden der Thiere, worauf die Dosis allmählich bis auf 6,090 Centig. gesteigert wurde. Es zeigten sich keine Symptome einer schädlichen Wirkung, nur stieg mit Vermehrung der Dosis die Temperatur um $^1/_2$ bis 1° C. Bei 12,18 Centig. stieg die Körpertemperatur wieder etwas, der Appetit der Thiere wurde eher stärker als schwächer, ihre Lebhaftigkeit blieb ungestört.

Um zu verhindern, dass das Vanillin durch den Ernährungsapparat absorbirt werde, wurde es in Wasser gelöst in Dosen von 15,225 bis 30,450 Millig. subcutan injicirt. Es zeigten sich keine Vergiftungssymptome, aber die Thiere waren, ebenso wie bei Anwendung grösserer Dosen durch den Mund, geschlechtlich aufgeregt.

Nun machte Wolff an sich selbst Versuche. Er begann mit 1,903 Millig., stieg nach und nach auf 6,090 Centig., ohne durch das Thermometer irgend eine Wirkung constatiren zu können. Eine Dosis von 12,18 Centig. schien am Abend die Körpertemperatur um ein wenig zu erhöhen.

In seiner physiologischen Wirkung scheint das künstliche Vanillin ein Nervenstimulans zu sein, indem es die Blutcirculation etwas beschleunigt, etwas Zittern erregt und die Nachtruhe durch Träume stört. Zunahme des Appetits war deutlich wahrnehmbar, Verdauungsstörungen traten nicht ein.

Um sich zu überzeugen, dass das Fehlen aller stärkern Symptome nicht von der Gewöhnung des Organismus an diese Substanz herrühre, setzte Wolff seine Versuche eine Woche aus und nahm dann Dosen von 6,090 Centig., ohne üble Wirkungen zu verspüren. Dies 3 Wochen lang fortgesetzt, ergab keine Symptome mit accumulativem Charakter. Um ganz sicher zu gehen, liess er auch einige seiner Freunde Vanillin einnehmen, und auch diese merkten keine besondere Wirkung.

Es ergiebt sich hieraus, dass künstliches, gut dargestelltes Vanillin in Dosen, wie sie zu Bäckerei und Küchenzwecken dienen, für den Menschen keinerlei giftige Eigenschaften besitzt; dass es in seiner physiologischen Wirkung mit dem in der Vanilleschote enthaltenen natürlichen Vanillin übereinstimmt.

Das künstliche Vanillin ist pharmaceutisch sehr verwendbar bei Darstellung der Trochisci Potassii chlorati, welche schön weiss bleiben und deutlich und angenehm nach Vanille schmecken. Ihre Darstellung geschieht aus

Chlorsaurem Kali .	2	Kilog.
Zuckerpulver . .	8	-
Vanillin	91,35	Centig.

mit so viel Gummi arabicum-Schleim, dass eine gute Masse entsteht, welche in Zeltchen von je 15,21 Decig. getheilt wird. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 584. 585.*) *R.*

Hausenblase aus Seetang. Ein „kanten“ oder vegetabilische Hausenblase genanntes, interessantes Product — eine aus den Tangen Gelidium corneum oder Plocaria lichenoides dargestellte Leimsubstanz — wird in China und Japan fabricirt und in flachen und geformten Tafeln wie auch in Bündeln von Fäden nach Europa exportirt. In Cochinchina heisst die Substanz „hai thao“ (Agar-Agar? *Rdt.*). Sie ist nur in siedendem Wasser löslich, von welchem es etwa sein 500faches Gewicht aufnimmt. Die Fabrication geschieht in folgender Weise:

Der von den Eingeborenen „tengusa“ genannte Seetang wird sorgfältig gewaschen, dann gekocht, so dass eine leimige Flüssigkeit entsteht, welche abgeseiht und in viereckige Kasten gebracht wird. Nach dem Erkalten ist die Masse eine steife Gallerte geworden, welche leicht in gleichmässige Stücke geschnitten werden kann. Die Art, in welcher das noch darin enthaltene Wasser entfernt wird, ist äusserst ingeniös. Die Gallertstücke werden während kalter Nächte ins Freie gebracht und gefrieren gelassen. Am Tage schmilzt die Sonne das Eis zu Wasser, welches abläuft und eine weisse hornige Substanz zurücklässt, welche sehr leicht ist, sich schnell in heissem Wasser löst und wieder eine steife Gallerte beim Erkalten bildet.

Die Substanz kann mancherlei Anwendung finden: zu Küchenzwecken, zur Fabrikation von Bonbons und Gelées, zum Klären von Flüssigkeiten, als Substitut für Hausenblase, zur Anfertigung von Formen für Gypsabgüsse, zum Härten dieser Abgüsse u. s. w., kurz sie kann alle Sorten Gelatine ersetzen und hat noch den Vorzug vor diesen, dass sie eine festere Gallerte bildet. (*Confect. Journ. — American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 324.*) *R.*

Ueber die Verdauung im Magen und Zwölffingerdarm, sowie die Wirkung des Pankreatins sagt Defresne, dass die in dem Magensafte enthaltene Salzsäure an Leucin gebunden ist und dass man, um die Digestion des Pepsins oder des Pankreatins zu studiren, eine Lösung von salzsaurem Leucin mit Magenschleim sich herstellen muss. Nach einer halbstündigen Digestion rührt die Säure des gemischten Magensaftes nicht mehr von dem salzsauren Leucin her, sondern von Milchsäure, Sarkomilchsäure, Weinsäure,

Aepfelsäure etc. Das beste Reagens auf diese Umwandlung ist das Pankreatin, welches nach einem zweistündigen Verweilen in reinem Magensafte und nach dessen Neutralisation die Stärke nicht beachtenswerth angreift, während es hiervon sein siebenfaches Gewicht in dem gemischten Magensafte nach der Neutralisation in Zucker verwandelte. Dieser Unterschied der Säure des reinen und gemischten Magensaftes wird noch viel deutlicher ersichtlich bei der künstlichen Digestion stickstoffhaltiger Nahrungsmittel; wenn das Albumin vorher mit salzsäurehaltigem Wasser gewaschen war, so peptonisirt das Pankreatin nach der Neutralisation des Mittels nur 5 g. Eiweiss; wurde jedoch das Albumin direct in das Wasser gebracht, so entsteht ein künstlicher Speisebrei und das Pankreatin peptonisirt nach der Neutralisation 38 g. des Albumins. Das Pankreatin erleidet jedoch in dem Speisebrei keine Veränderung, findet seine ganze Activität im Zwölffingerdarm wieder, und es verdaut 1 g. desselben in gleichen Zeiten: 38 g. Albumin, 7,5 g. Stärke und 11 g. Fett. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome I. pag. 38.*) *C. Kr.*

Ueber physiologische Wirkungen des Natriumformiates, welches man als eventuelles Ersatzmittel für das Natriumsalicylat, besonders wegen dessen tiefgehender Einwirkung auf das Herz vorgeschlagen hatte, berichtet Arloing in dem Bullet. général de thérapeutique, dass wenn man in die Venen eines Hundes oder Pferdes von einer 20procentigen Natriumformiatlösung einspritzt, Störungen in den Circulationsbewegungen sich zeigen, die Herzthätigkeit langsamer wird und die Capillargefässe der allgemeinen und Lungencirculation sich erweitern. Wird die in das Blut eingeführte Menge weiter verstärkt, so beschleunigt sich die Herzbewegung und seine Systoten verlieren von ihrer Energie. Gelangt das Formiat in starker Dosis in die rechte Herzkammer, so erfolgt Stillstand oder Verlangsamung. Schwache Dosen vermehren die Zahl und den Umfang der Athmungsbewegungen, indessen starke Dosen dieselben der Zahl nach vermehren, aber der Energie nach vermindern. Das Natriumformiat wirkt giftig, wenn die Dosis von 1 g. auf das Kilog. des lebenden Thieres überschritten wird. Es erniedrigt die thierische Wärme, so dass bei fortgesetztem Gebrauche in einer Stunde eine Temperaturverminderung um 2,5^{0} erreicht werden kann. Es ist das die Folge der starken Erweiterung der Capillargefässe der Oberfläche, der verkleinerten Athmungsbewegungen und der Modificationen in der Lungenfunction resp. der Verlangsamung der Verbrennung. Beim Analysiren des ausgeathmeten Gases, während der Einwirkung von Natriumformiat, bemerkt man sofort eine Verminderung der Kohlensäure und eine Vermehrung des Sauerstoffs, also eine verlangsamte Kohlensäure-Elimination, verbunden mit einer verminderten

Sauerstoffabsorption. Ebenso zeigte die Analyse des arteriellen Blutes eine gleichzeitige Verminderung der Kohlensäure und des Sauerstoffs. (*L'union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 19.*) *C. Kr.*

Die Salze des Pelletierins betreffend, theilt Dujardin-Baumez mit, dass ihn in therapeutischer Hinsicht die Anwendung von Pelletierintannat unter 33 Fällen nur einmal ohne Erfolg liess. Man zog aus dem Pelletierin 4 verschiedene Alkaloïde α, β, γ und δ, welche dem Verf., vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet, dieselben Wirkungen lieferten, jedoch in toxischer Hinsicht in verschiedenem Grade, am stärksten bei Alkaloïd β und am schwächsten bei γ sich wirksam zeigten. Der Verf. vergleicht die giftige Wirkung des Pelletierinsulfates mit jener des Curares. Jedesmal wenn man 40 Centig. Pelletierintannat, besonders als subcutane Injection, anwendet, beobachtet man Schwindel und eine Congestion am Grunde des Auges, welche Störung bei einzelnen Personen zuweilen eine vorübergehende, aber deutlich ausgesprochene, einseitige Lähmung beobachten liess. Es ist deshalb nach des Verf. Ansicht nöthig, die bandwurmtreibende Dosis von 30 Centig., mit welcher er alle seine Erfolge erzielte, nicht zu überschreiten und bei Kindern wegen seiner toxischen Eigenschaften das Mittel nicht anzuwenden. Als zu verordnende Form schlägt Verf. vor: Pelletierinsulfat α und γ = 30 Centig., Tannin 30 Centig. und Wasser 30 g. (*L'union pharmaceutique. Vol. XXI. p. 5.*) *C. Kr.*

Die Honigindustrie in Amerika bildet einen beträchtlichen Industriezweig und schätzt man den jährlich erzeugten und verkauften Honig auf 35000000 Pfund (15750 Tonnen.) Diese weit über das Land verbreitete Industrie ist in den Händen grosser Capitalisten, von denen ein Bienenzüchter allein mindestens 2300 bis 5000 Schwärme hält, viele mehr, so Thurber & Co. in New-York, welche 12000 unterhalten. Man pflegt dieselben Landwirthen in Pacht zu geben, welche geeignete Gärten und Bienenhäuser für etwa 100 Schwärme besitzen.

Der Pachtpreis wird durch Geld oder Honig geregelt; Einrichtung und Reinigung fällt den Besitzern der Schwärme zur Last, welche sie zu verschiedenen Zeiten, durch speciell mit diesen Arbeiten vertraute Leute besorgen lassen. Man schätzt, dass 1 Acre Land (0,40 Hect.) durchschnittlich 25 Schwärme unterhalten kann, welche mit einem Ertrage von 22,5 Ko. pr. Schwarm also 562,5 Ko. Honig produciren. Um ihre Honigindustrie auf solche Höhe zu bringen, scheuten die Amerikaner keine Kosten; so bezogen sie, um ihre Bienenzucht zu veredeln, ihre Bienenköniginnen aus den besten Productionsländern, besonders aus Italien und Cypern, wo sie bisweilen 250 Francs für ein Exemplar bezahlten. Durch kluge Zucht und Auswahl sind die Bienen jetzt sehr veredelt und pro-

ducirt heute das Land im Ueberfluss und verkauft selbst ausgezeichnete Königinnen für 5—25 Francs. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome I. pag. 182.*) *C. Kr.*

Palmellin und Characin aus Süsswasseralgen. — Phipson berichtet, dass, wie er bereits früher mittheilte, es ihm gelang, aus der Palmella cruenta, einer blutrothen Alge, das Palmellin, eine zweifarbige rosarothe Substanz, zu extrahiren, welche er früher nur oberflächlich studirte, denn bei einer neueren Arbeit gewann er aus derselben Alge, ausser Chlorophyll und Xanthophyll, einen vierten, von ihm Characin genannten Körper, welcher sich ausserdem auch noch in verschiedenen anderen Landalgen findet. Er ist viel leichter als Wasser, hat das Ansehen einer Art Kampher, bildet sehr dünne Häutchen auf der Oberfläche des Wassers, in welchem er sich nur in äusserst geringer Menge löst. Lässt man Palmella, Oscillaria, Nostoc etc. an der Luft trocknen, bedeckt sie dann mit kaltem Wasser, so zeigen sich bald auf der Oberfläche der Flüssigkeit einige dünne, oft irisirende Schichten der Substanz. Man decantirt dieselbe in eine lange, enge Röhre und behandelt mit einigen C. C. Aether. Dieselben lösen das Characin und hinterlassen es nach dem Verdampfen als eine weisse, fettige, flüchtige, entzündliche, nicht verseifbare, in Alkohol und Aether lösliche, in Wasser hingegen fast unlösliche Masse, welche einen starken und charakteristischen Sumpfgeruch besitzt, welcher sich dem Wasser mittheilt. Nach einigen Tagen verflüchtigt sie sich von der Wasseroberfläche (oder verschwindet durch Oxydation), worauf denn auch das Wasser seinen Sumpfgeruch vollständig verliert. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome I. pag. 163.*) *C. Kr.*

Zur Kenntniss der Ultramarinverbindungen. — Als wesentlichste Resultate einer Arbeit von K. Heumann seien folgende erwähnt.

Rein blaues Natriumultramarin geht beim Erhitzen mit $AgNO^3$-Lösung in zugeschmolzener Röhre in hellgelbes Silberultramarin über, in welchem Na äquivalent durch Ag ersetzt ist.

Verdünnte HCl zerlegt das Silberultramarin derart, dass $^1/_3$ des Silbers als Ag^2S, $^2/_3$ als AgCl gefällt werden.

Kochende Chlornatriumlösung vermag im Silberultramarin nur $^2/_3$ des Silbers durch Natrium zu ersetzen; es muss also $^1/_3$ des Silbers im Ultramarinmolekül fester gebunden sein, als die beiden anderen Drittel.

Silberultramarin wird durch Natronlauge in der Weise zerlegt, dass $^2/_3$ des Silbers als Ag^2O, $^1/_3$ als Ag^2S auftritt.

In Berührung mit geschmolzenen Chloriden, Bromiden oder Jodiden der Alkalimetalle geht das Silberultramarin in blaue

Alkaliultramarine über, wobei der Ersatz des austretenden Silbers ein äquivalenter ist. (*Ann. Chem. 201, 262.*) *C. J.*

Platintetrabromid, $PtBr^4$, welches bis jetzt noch nicht dargestellt war, lässt sich nach V. Meyer und H. Züblin leicht erhalten durch Erhitzen von Platinschwamm mit Brom und wässeriger Bromwasserstoffsäure auf 180° im zugeschmolzenen Rohre. Die filtrirte Flüssigkeit wird eingedampft, bei 180° getrocknet, mit H^2O extrahirt, von dem geringen Rückstande (Platinbromür) abfiltrirt, das Filtrat von neuem eingedampft und wiederum bei 180° getrocknet. Das so erhaltene $PtBr^4$ ist ein schwarzbraunes, luftbeständiges Pulver, welches in Wasser ziemlich, in Alkohol und Aether leicht löslich ist. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 13, 404.*) *C. J.*

Die Einwirkung von Phenolen auf halogensubstituirte Fettsäuren studirte L. Saarbach. Er fand, dass die Phenole bei Gegenwart von Natronlauge derart einwirken, dass die Halogenatome durch die Oxy(phenyl- etc.) radicale ersetzt werden. Es entstehen Säuren von sehr grosser Beständigkeit, z. B. Oxyphenylpropionsäure durch Einwirkung von Phenol auf das Natriumsalz der Monochlorpropionsäure:

$$CH^3 . CHCl . COONa + C^6H^5ONa = NaCl + CH^3 . C{}^{H}_{OC^6H^5} . COONa.$$

Durch Auflösen dieses Salzes in H^2O und Fällen mit HCl erhält man die Säure, welche in langen, glasglänzenden Nadeln krystallisirt.

Die Oxyphenylpropionsäure lässt sich leicht bromiren; versetzt man eine stark erhitzte wässerige Lösung so lange mit Bromwasser, bis die Flüssigkeit beginnt sich gelb zu färben, so scheidet sich beim Erkalten eine grosse Menge weisser krystallinischer Flocken ab, welche nach dem Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol feste, wasserklare Nadeln geben von der Formel

$$CH^3 . C{}^{H}_{OC^6H^4Br} . COOH.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 21, 151.*) *C. J.*

C. Bücherschau.

Die Apotheken-Gesetzgebung des deutschen Reiches und der Einzelstaaten auf der Grundlage der allgemeinen politischen Handels- und Gewerbegesetzgebung dargestellt. Herausgegeben und mit ausführlichen Erläuterungen versehen von Dr. H. Böttger, Redacteur an der pharmaceutischen Zeitung. I. Band: Reichsgesetzgebung. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1880. X und 368 S.

Da es dem Apotheker schwierig ist, sich eine Uebersicht über die für sein Gewerbe gültigen gesetzlichen Bestimmungen zu verschaffen, so hat sich der Verfasser, welcher seit längeren Jahren das betreffende Material für die pharmaceutische Zeitung zu bearbeiten hatte, zur Herausgabe dieses Werkes veranlasst gesehen. Namentlich wird in demselben auch die gesetzliche Stellung des Apothekers, wie sie durch die Handels- und Gewerbegesetzgebung bedingt ist, klar gestellt.

Der vorliegende erste Band bringt die Reichsgesetzgebung und die von den Einzelregierungen hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen. Nach einem Auszuge aus der Verfassungsurkunde für das deutsche Reich finden wir das Material in acht Abschnitten behandelt: I. Der Gewerbebetrieb, II. Handelsrecht, Strafrecht und das gerichtliche Verfahren, III. Maass- und Gewichtswesen, IV. Schutz des geistigen Eigenthums, V. Medicinal- und Veterinärpolizei, VI. Militär-Apothekenwesen, VII. Verkehrswesen, VIII. Zoll- und Steuergesetzgebung.

Da nun aber eine allgemeine deutsche Apothekerordnung noch zu den frommen Wünschen gehört, so muss auch die Landesgesetzgebung der deutschen Einzelstaaten eingehend berücksichtigt werden. Diese wird den Inhalt des zweiten Bandes bilden, doch werden nur solche Gesetze Aufnahme finden, welche neben der Reichsgesetzgebung in Kraft geblieben sind.

Anordnung und Darstellung sind klar und ausführlich, so dass das ganze Werk, welches sich zugleich als dankenswerthe Vorarbeit für eine allgemeine deutsche Apothekerordnung darstellt, Apothekern und Medicinalbeamten gleich willkommen sein wird.

Bissendorf. Dr. *R. Kemper.*

Commentar zur österreichischen Pharmacopöe. Ein Handbuch für Apotheker, Sanitätsbeamte und Aerzte mit Rücksicht auf die wichtigsten Pharmacopöen des Auslandes bearbeitet von Dr. F. C. Schneider, k. k. Ministerialrath und Dr. Aug.

Vogl, o. ö. Professor an der k. k. Universität in Wien. Dritte umgearbeitete und verbesserte Auflage. Erster Band: Pharmacognostischer Theil, bearbeitet von Dr. Aug. Vogl. Mit 164 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien, Verlag der Manz'schen Hofverlags- und Universitäts-Buchhandlung. 1880. X und 516 S.

Der vorliegende erste Band führt den Specialtitel „Arzneikörper aus den drei Naturreichen in pharmacognostischer Hinsicht" und erörtert den Gegenstand in drei den Reichen entsprechenden Abschnitten, von denen der den Löwenantheil davon tragende, das Pflanzenreich betreffende, vorangestellt ist. In der Einleitung wird bemerkt, dass die pharmacognostische Charakteristik bald eine ausschliesslich oder vorwaltend systematisch-botanische, bald eine mikroskopische, bald eine chemische sein müsse. Die zum Verständniss erforderlichen botanischen nnd chemischen Kenntnisse werden vorausgesetzt, während dem speciellen Theile ein allgemeiner vorausgeschickt wird, welcher zunächst eine Anleitung zur Vornahme mikroskopischer Untersuchungen, dann Mittheilungen über Herkunft und Zustand der vegetabilischen Arzneikörper bringt. Beim Studium des Werkes erhellt, dass der mikroskopischen Untersuchungsmethode, auch bei vielen Diagnosen, eine ausserordentliche Bedeutung beigelegt wird. Anleitung und Beschreibung sind durch zahlreiche, sehr hübsch ausgeführte bildliche Darstellungen erläutert, welche fast ausnahmslos auf Originalzeichnungen beruhen.

Die Arzneikörper des Pflanzenreichs werden in drei Klassen abgehandelt; zur ersten werden diejenigen gezählt, welche unmittelbar als Pflanzen oder als Theile von Pflanzen erkannt werden können, zur zweiten solche, bei denen dieses nur mit Hülfe des Mikroskopes möglich ist und endlich zur dritten Pflanzenstoffe ohne organische Structur. Die Klassen zerfallen in Ordnungen; bei der ersten sind dieselben sehr zahlreich und haben viele Unterabtheilungen. Beim ersten Anblick scheinen diese vielen Abtheilungen der Uebersichtlichkeit Abbruch zu thun, doch lässt sich nicht verkennen, dass durch dieselben die den verschiedenen Gruppen gemeinsamen Kennzeichen besser hervortreten und sich leichter dem Gedächtnisse einprägen.

Den Arzneikörpern aus dem Pflanzenreiche folgen die des Thierreiches, diesen die des Mineralreiches und den Schluss bildet eine tabellarische Uebersicht der abgehandelten Arzneikörper nach ihren zugänglichsten Merkmalen.

Es haben nicht allein die Arzneikörper sämmtlicher europäischer Pharmacopöen, sondern auch die gebräuchlichsten Volksmittel und die in den letzten Jahren als Heilmittel neu eingeführten Drogen Aufnahme gefunden. Dass überall den vorkommenden Verfälschungen Rechnung getragen ist, braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Die Beschreibung ist charakteristisch, genau, ohne zu ausführlich zu sein und bietet viel des Interessanten. Das Werk dürfte allen Anforderungen genügen.

Bissendorf. Dr. *R. Kemper*.

Die Untersuchung der Frauenmilch für die Bedürfnisse der ärztlichen Praxis. Von Dr. F. Conrad, Docent der Gynäkologie und practischer Arzt in Bern. Mit 5 Abbildungen und 5 Tabellen. Bern, J. Dalp'sche Buchhandlung. 1880.

Verf. will mit dem vorliegenden Werkchen dem practischen Arzte eine Anleitung in die Hand geben, wie er ohne grossen Zeitverlust und mit einfachen Mitteln die Untersuchung der Frauenmilch bewerkstelligen kann. Die Nothwen-

digkeit solcher Untersuchungen ist unbestritten und je vollständiger und sicherer die Methoden dazu, desto sicherer ist auch die Diagnose und Therapie.

Verf. unterwirft die bis dahin bekannten Methoden und Instrumente zur Untersuchung der Frauenmilch einer Kritik und empfiehlt schliesslich, bei einer Frauenmilchuntersuchung in der Praxis auf Folgendes zu achten. 1) Die Reaktion; normale frische Frauenmilch soll stets alkalisch sein. 2) Das specifische Gewicht normaler Frauenmilch beträgt 1,025 bis 1,035, im Mittel 1,031. 3) Das mikroskopische Verhalten; die Milchkügelchen sollen gut geformt, von einander getrennt, 0,0088—0,0198 mm. gross sein, die mittleren meist vorwiegen. 4) Fettgehalt, der Lactobutyrometer soll bei normaler Frauenmilch in der Regel 7—12 Grade = 3—4 % Fett anzeigen. Nur durch die Combination dieser verschiedenen Untersuchungen, nicht durch eine einzelne derselben, ist es möglich, sich ein richtiges Bild von der Zusammensetzung der Frauenmilch zu verschaffen.

Dresden. *G. Hofmann.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger, u. s. w. Erste Abtheilung, 7. Lieferung. Enthält: Handbuch der Mathematik. Dritte Lieferung. Breslau, Ed. Trewendt, 1879. 8. Lieferung. Enthält: Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie. Dritte Lieferung. Breslau, Ed. Trewendt, 1880.

Vorliegende 7. Lieferung der „Encyklopädie der Naturwissenschaften" bildet die 3. Lieferung des „Handbuchs der Mathematik". Es wird in derselben die Planimetrie von Dr. F. Reidt (Seite 289—384) zum Abschluss gebracht und eine neue Abhandlung desselben Verfassers über Stereometrie (S. 385—432) begonnen. Zahlreiche in den Text gedruckte Figuren dienen zur Erläuterung des Vorgetragenen. —

Die 8. Lieferung, die 3. Lieferung des „Handwörterbuchs der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie" bildend, bringt als Fortsetzung die Artikel „Aturia — Berber-Pferde" Seite 289—400). Aus der reichen Fülle des hier Gebotenen heben wir als besonders interessant hervor die Abhandlungen über „Auge", „Australier", „Bandwürmer", „Basken". Auch in dieser Lieferung findet der Ethnograph reiches Material, vorzüglich über afrikanische Völkergruppen.

A. Geheeb.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

erer

zur
iner
ak-
sei-
ittel
gut
eren
aler
urch
alne
der

e,

von
ng.
ng.
d-
10-

on-
k".
84)
iber
hte

)o-
ung
hen
Ab-
n".
lich

i.